

## Mesotelioma Pleural Maligno, estado actual.

**Tipo:** Presentación Electrónica Educativa

**Alicia M. Linares Beltrán**, Lucía Fernández Rodríguez, Joaquín Patricio Morán Marsili,

**Autores:** María Fernández Velilla Peña, Inmaculada Pinilla Fernández, María Isabel Torres Sánchez

### Objetivos Docentes

1. Revisar las características epidemiológicas, clínicas y anatomo-patológicas del Mesotelioma Pleural Maligno (MPM).
2. Describir los hallazgos radiológicos y los principales diagnósticos diferenciales.
3. Revisar el sistema de estadificación y valorar las opciones terapéuticas.

### Revisión del tema

#### INTRODUCCIÓN

El Mesotelioma Pleural Maligno (MPM) es el tumor primario maligno de pleura más común, siendo la segunda neoplasia pleural maligna más frecuente después de las metástasis.

Predomina en varones mayores de 50 años y se relaciona con la exposición al asbesto en un 80%, con un periodo de latencia de 10-40 años.

Es una entidad rara que surge de las células mesoteliales que recubren el pulmón y la pared torácica afectando fundamentalmente a pleura parietal.

Existen 3 subtipos histológicos: epiteloide (55-65%), sarcomatoide (10-15%) y mixto (20-35 %).

El pronóstico es malo, con una supervivencia media de 9-17 meses tras el diagnóstico, siendo peor en el subtipo sarcomatoide.

La tomografía computerizada (TC), resonancia magnética (RM), tomografía por emisión de positrones-tomografía computerizada (PET-TC) y biopsia son técnicas importantes para su diagnóstico y estadiaje, siendo la TC la modalidad de imagen principal para diagnosticar el MPM y evaluar su respuesta al tratamiento.

La combinación del sistema de estadificación y de factores tumorales adicionales (tipo histológico, datos demográficos) se utiliza para determinar el pronóstico y son fundamentales para valorar las estrategias terapéuticas de forma individual.

## ETIOLOGIA

El MPM es una enfermedad fundamentalmente de carácter ocupacional, siendo la primera causa la exposición al asbesto, un mineral de origen natural con una serie de características que lo hacen muy útil en la industria de la construcción (especialmente en los siglos XIX y XX).

La incidencia de MPM en personas expuestas al asbesto es de un 10%, relacionándose con la exposición al mismo hasta en un 40-80% de los casos.

Otras causas conocidas, aunque más raras, que parecen estar implicadas en la etiología del MPM son infecciones por Simian Virus 40, radiaciones ionizantes (fundamentalmente en el tratamiento radioterápico del cáncer de mama y pulmón) o traumatismo torácico; pero realmente la exposición a asbesto es considerada como la causa principal.

## EPIDEMIOLOGÍA

El MPM es más común en hombres que en mujeres, con un ratio de 4:1 y ocurre más frecuentemente en pacientes de 50-70 años dado que, como hemos dicho previamente, existe un periodo de latencia de entre 10-40 años en relación con la exposición al asbesto. Actualmente la incidencia anual en EEUU es de aproximadamente 2500 casos.

Se estima que la incidencia del MPM está aumentando y llegará a su máximo en los próximos 10 años, a pesar de las medidas reglamentarias y la prohibición del uso de asbesto en los países más desarrollados.

## PRESENTACIÓN CLÍNICA

La clínica de estos pacientes es inespecífica, produciéndose una lenta instauración de los síntomas.

La presentación clínica más frecuente es el dolor torácico no pleurítico y la disnea.

Un tercio de los pacientes presenta derrame pleural unilateral, que puede ser recurrente y anteceder bastante tiempo (hasta incluso 3 años) al comienzo de los síntomas.

Otros síntomas como debilidad, tos, fatiga y pérdida de peso son menos comunes, los cuales implicar progresión de la enfermedad.

Cuando el tumor invade la pared torácica y otras estructuras adyacentes se produce un aumento de dolor, que suele ser difícil de paliar, y otras alteraciones como el síndrome de la vena cava superior, el síndrome de Horner o la parálisis diafragmática.

## ANATOMOPATOLOGÍA Y SUBTIPOS HISTOLÓGICOS

El MPM es un tumor muy heterogéneo, por lo que su diagnóstico es muy complejo, siendo en algunos casos difícil de diferenciar de otras entidades pleurales tanto benignas como malignas.

Suele originarse en la pleura parietal y se clasifica en 3 tipos histológicos, lo cual adquirirá una gran importancia a la hora de individualizar las estrategias terapéuticas. Estos son: epiteloide, sarcomatoide y mixto.

- El **Mesotelioma epiteloide** representa el 55-65% de los casos y se caracteriza por la presencia de células cúbicas uniformes con citoplasma eosinófilo, núcleos centrales y nucleólos. Éste puede ser difícil de distinguir del adenocarcinoma pulmonar metastásico, pero típicamente demuestra un mayor grado de atipia nuclear. **(Fig.1)**
- El **MPM Sarcomatoide** es menos común, comprende el 10-15%, y se caracteriza por la presencia de células fusiformes con atipia nuclear. Incluye la variante desmoplásica (células sarcomatoides dentro de una matriz de colágeno). Puede ser difícil de distinguir de los verdaderos sarcomas. **(Fig 2-3)**

- El **MPM Bifásico o Mixto** constituye el 20-35% e incluye elementos de los tipos: epitelioides y sarcomatoide, con zonas de transición intermedias. Debe contener al menos un 10% de ambos patrones (epitelioides y sarcomatoide).

## VÍAS DE DISEMINACIÓN

Existen tres vías principales de diseminación tumoral: **locorregional** (crecimiento pleural y extensión a estructuras adyacentes), **linfática** (invasión ganglionar) y **metástasis a distancia** (intra y/o extratorácicas).

## DIAGNÓSTICO

En la actualidad, el procedimiento habitual para el diagnóstico es la biopsia guiada por técnica de imagen (TC). Biopsias por toracoscopia pueden plantearse en pacientes con derrame pleural o biopsias negativas por otros métodos.

Dado que el MPM y algunos carcinomas metastásicos pueden ser muy similares, su diagnóstico debe ser confirmado mediante técnicas inmunohistoquímicas. Según el “2012 Update of the Consensus Statement from the International Mesothelioma Interest Group”, el MPM es difusamente positivo para los marcadores mesoteliales: citoqueratina 5/6, calretinina y WT1.

También se relaciona con los niveles séricos elevados de la *proteína soluble relacionados a mesotelina* (SMRP) y otros marcadores genéticos pueden ser útiles para confirmar el diagnóstico de MPM.

## HALLAZGOS RADIOLÓGICOS (IMAGEN)

### 1. MANIFESTACIONES GENERALES

Las manifestaciones más comunes del MPM incluye: derrame pleural unilateral, engrosamiento pleural o masas pleurales, pérdida de volumen ipsilateral, invasión local, adenopatías y enfermedad metastásica. A pesar de que estos hallazgos, de manera individual, no son específicos para MPM, la presencia de uno o más de éstos debe aumentar su sospecha, especialmente si existe un contexto clínico compatible.

### 2. RADIOGRAFÍA DE TÓRAX

Debido al uso generalizado y su disponibilidad, la radiografía de tórax es la primera prueba en la que se puede detectar anomalías que nos sugieran MPM.

Ésta puede ser prácticamente normal en estadios precoces.

El derrame pleural unilateral es la manifestación más común, viéndose en el 30-80% de los pacientes.

El engrosamiento pleural difuso (liso o nodular) o masas pleurales se ven en un 60% y en un 45-60% de casos respectivamente. El tumor puede propagarse a lo largo de cisuras interlobares.

Otra característica es la pérdida de volumen del hemitórax afecto, que puede suponer la elevación ipsilateral del hemidiafragma, cambios mediastínicos y estrechamiento de los espacios intercostales.

Otros hallazgos, aunque menos comunes, son la presencia de focos de osificación o calcificación en tumores con diferenciación ósea o cartilaginosa (fundamentalmente en la estirpe sarcomatoide).

El engrosamiento de líneas intratorácicas, hilos o contornos mediastínicos debe sugerirnos la presencia de adenopatías intratorácicas.

(Fig. 4-9)

### 3. TC

La TC es la técnica más utilizada y de elección para el diagnóstico y/o evaluación del mesotelioma, permitiéndonos incluso establecer el estadio y, por tanto, el plan de tratamiento.

Se recomienda realizar estudios de TC con contraste intravenoso (CIV) y cortes de espesor fino (1mm c

menos).

Los hallazgos más comunes son :

1. Derrame pleural unilateral (74%)
2. Engrosamiento pleural nodular o lobular (92%).
3. Engrosamiento tumoral de las cisuras.
4. Pérdida de volumen del hemitórax afecto.
5. Hallazgos típicos de la exposición al asbesto: placas pleurales calcificadas (20%).
6. Afectación de la pared torácica y estructuras adyacentes.
7. Afectación ganglionar.
8. Diseminación a distancia.

#### 1. **Derrame pleural:**

Es frecuente la presentación con derrame pleural unilateral masivo como único hallazgo. El desplazamiento contralateral del mediastino secundario al derrame es menos frecuente que en derrames debidos a otras etiologías ya que el atrapamiento del pulmón puede fijar el mediastino. Es característica la ausencia de reexpansión pulmonar tras toracocentesis evacuadora.

(Fig. 10-13)

#### 2. **Engrosamiento pleural:**

El engrosamiento pleural unilateral de morfología nodular, circunferencial y mayor de 1 cm de espesor es muy sugestivo de enfermedad pleural maligna, siendo la presentación más frecuente en el MPM. Generalmente, el tumor debuta con un crecimiento extenso de la pleura que, característicamente engloba al pulmón con una apariencia de cáscara (*Rind-like*).

El tumor puede comenzar como uno o dos nódulos pleurales que van creciendo.

( Fig. 1, 14-19)

#### 3. **Engrosamiento de cisuras:**

La afectación de la pleura mediastínica y de las cisuras interlobares también son rasgos típicos.

(Fig. 20)

#### 4. **Pérdida de volumen del hemitórax afecto:**

La presencia de un hemitórax contraído secundario al engrosamiento pleural difuso que engloba al pulmón es muy característica y nos debe hacer sospechar MP.

(Fig. 1, 14-18, 20)

#### 5. **Hallazgos de exposición al asbesto:**

Podemos encontrar otros hallazgos de exposición al asbesto como atelectasias redondas y placas pleurales calcificadas. Estas últimas aparecen en el 20% de los pacientes y no deben confundirse con la diferenciación osteocartilaginosa. La calcificación asociada a las placas pleurales es lineal y con morfología en meseta, mientras que la diferenciación osteocartilaginosa se muestra como focos grandes o puntiformes de mineralización dentro del tumor.

Las placas pleurales relacionadas con el asbesto pueden estar presentes pero no son premalignas.

(Fig. 17, 21)

#### 6. **Afectación de pared torácica y estructuras adyacentes:**

La afectación de la pared torácica y de otras estructuras adyacentes, tales como el pericardio, grandes vasos, ganglios linfáticos o diafragma se observan en aproximadamente un 20% de los pacientes al inicio de la enfermedad. La enfermedad también puede extenderse a la cavidad torácica contralateral.

El MPM puede extenderse a la grasa mediastínica. Consideraremos que un revestimiento de la circunferencia de la tráquea o el esófago mayor del 50% así como la obliteración de los planos grasos

son hallazgos sugestivos de invasión mediastínica.

La invasión del pericardio puede ser no transmural o transmural, según la presencia o no de grasa epicárdica respectivamente. La presencia de derrame pericárdico o engrosamiento nodular pericárdico también son características sugestivas de afectación del mismo.

La invasión de la pared torácica se manifiesta como una pérdida de los planos grasos extrapleurales normales, invasión de músculos intercostales o desplazamiento y/o destrucción ósea.

Es importante identificar la existencia de extensión transdiafragmática ya que implica irresecabilidad del tumor. La ausencia de planos grasos de separación entre la superficie inferior del diafragma y los órganos abdominales es sugestiva de implicación diafragmática e invasión de la cavidad peritoneal.

**(Fig. 1-3, 21-26)**

#### **7. Afectación ganglionar:**

Existen diferentes patrones de linfadenopatía intratorácica dependiendo de la localización del MPM, ya que supone una vía de drenaje y por tanto una afectación ganglionar diferente.

**(Fig. 27)**

#### **8. Estudio de diseminación a distancia:**

Se debe realizar un estudio de extensión para objetivar la existencia de diseminación a distancia de la enfermedad: metástasis pulmonares (nódulos, masas o linfangitis carcinomatosa) hígado, bazo, riñón, páncreas, cerebro, etc. La incidencia de metástasis a distancia es baja (< 15%).

**(Fig. 28-29)**

### **4. MR**

La RM no se usa de manera rutinaria para evaluar el MPM pero puede proporcionar un estadiaje más preciso. Se utiliza en casos específicos como contraindicación al contraste yodado intravenoso o cuando la infiltración extrapleural no está claramente demostrada mediante la TC.

El MPM presenta un comportamiento isoíntenso o discretamente hiperíntenso en secuencias T1, moderadamente hiperíntenso en secuencias T2 y realza intensamente tras la administración de gadolinio.

### **5. PET-CT**

La PET -TC con FDG es un importante examen complementario que puede ser usado para el diagnóstico y estadiaje del MPM. La PET-TC normalmente demuestra la captación de FDG en las regiones con afectación tumoral, fundamentalmente el engrosamiento pleural y permite demostrar la afectación linfática y metastásica intra y extratorácica.

Es útil como un factor pronóstico ya que parece existir una correlación entre el grado de captación de FDG y la agresividad biológica del tumor.

**(Fig. 30)**

### **ESTADIAJE**

El sistema de estadificación TNM hace hincapié en los factores relacionados con la tasa de supervivencia global, incluyendo la extensión local del tumor primario (T), afectación ganglionar (N) y metástasis (M). Este sistema requiere la utilización de pruebas de imagen mediante TC o RM, aunque la clasificación quirúrgica se considera superior cuando sea factible.

**(Tbl. 31, 32)**

### **DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL**

La presencia de las características radiológicas típicas del MPM y su correlación clínico-epidemiológica debe hacernos sospechar el diagnóstico de MPM. No obstante, existen otras enfermedades que pueden manifestarse de manera muy similar en las pruebas de imagen, por lo que siempre es necesario establecer un diagnóstico diferencial. Estas entidades son principalmente: metástasis pleurales, difusión pleural de timoma, tumor fibroso localizado de la pleura y hemangioendotelioma epiteloide.

### **1. Metástasis pleurales**

Las metástasis pleurales son la neoplasia maligna más común de la pleura y pueden ser indistinguibles del MPM. Los tumores primarios más comunes que hacen metástasis pleurales son: cáncer de pulmón (40%), cáncer de mama (20%), linfomas (10%) y cáncer de ovario o cáncer gástrico (5%).

Los hallazgos radiológicos típicos de las metástasis pleurales incluyen derrame pleural, engrosamiento pleural y nódulos o masas pleurales.

Análisis específicos de inmunohistoquímica pueden ser útiles en la diferenciación del MPM y adenocarcinoma.

**(Fig. 33)**

### **2. Timoma**

El timoma es el tumor primario más común del mediastino anterior.

En estadios IVa con diseminación a pleura puede manifestarse como engrosamiento pleural nodular o masas pleurales. En casos avanzados puede verse invasión de grasa mediastínica, estructuras cardiovasculares, pleura o parénquima pulmonar.

**(Fig. 34)**

### **3. Tumor fibroso localizado de la pleura**

El tumor fibroso localizado de la pleura es una neoplasia de bajo grado que surge de la superficie pleural visceral.

En la TC se caracteriza por la presencia de lesiones pequeñas homogéneas, con márgenes obtusos. Cuando las lesiones adquieren gran tamaño suelen ser heterogéneas y con márgenes agudos.

En la RM estos tumores muestran una intensidad de señal heterogénea tanto en T1 y T2.

Debido a que muchos de estos tumores son pedunculados, los cambios en la posición del paciente pueden dar lugar a cambios en la posición del tumor.

**(Fig. 35-38)**

### **4. Hemangioendotelioma epiteloide**

El hemangioendotelioma epiteloide es un raro tumor vascular de bajo grado, que afecta fundamentalmente a vasos de mediano y gran calibre. Puede localizarse en distintos lugares: hígado, pulmón y extremidades (piel y tejido blandos).

La forma pulmonar ha sido descrita, con un mal pronóstico. Puede estar relacionado con la exposición al amianto. Estos tumores imitan al MPM y a las metástasis pleurales.

Radiológicamente se caracterizan por la presencia de múltiples nódulos en pulmón y/o pleura. Si existe invasión pleural puede presentar derrame pleural y engrosamiento difuso de la misma.

La diferenciación con el MPM es generalmente posible con inmunohistoquímica.

## **TRATAMIENTO**

Se pueden emplear diferentes técnicas de tratamiento, dependiendo de los factores tumorales (como la histología y el estadio al diagnóstico) y de los factores del paciente (como la edad y el estado funcional).

El tratamiento unimodal (con cirugía, quimioterapia (QT), o radioterapia (RT) únicamente) ha demostrado un beneficio en la supervivencia limitado. En cambio, los regímenes de tratamiento actuales se centran en la terapia multimodal, que ha demostrado una mayor supervivencia.

- **Quimioterapia**

En caso de enfermedad no reseccable, la quimioterapia de primera línea sigue siendo el pilar del tratamiento, con un régimen basado en la combinación de un compuesto de platino y el antifolato pemetrexed o raltitrexed. Esta combinación se ha demostrado una mayor supervivencia y un mayor tiempo hasta la progresión de la enfermedad que la terapia con cisplatino solo.

En la terapia multimodal, el cisplatino neoadyuvante se puede utilizar con pemetrexed o gemcitabina antes de neumonectomía extrapleural y radioterapia adyuvante.

- **Cirugía**

El tratamiento quirúrgico es usado típicamente en estadios I y II e incluye pleurectomía y decorticación o pneumonectomía extrapleural.

- La ***pleurectomía y decorticación*** es un procedimiento que consiste en la extirpación de la pleura parietal y visceral de la pared de la superficie del pulmón, mediastino, pericardio, diafragma y pared torácica.
- La ***neumonectomía extrapleural*** consiste en la resección en bloque del pulmón, pleura parietal y visceral, hemidiafragma y pericardio ipsilateral y disección ganglionar. Es considerada la primera opción terapéutica en pacientes que están en una etapa temprana de la enfermedad y que presentan un buen estado general.

En la mayoría de los casos es necesario el uso de quimioterapia y radioterapia postoperatoria.

- **Radioterapia**

La radioterapia se utiliza con un propósito paliativo, pero no puede ser administrado en dosis curativa dada la toxicidad pulmonar que supone.

Se debe utilizar la terapia de radiación de intensidad modulada (IMRT) como tratamiento adyuvante tras la neumonectomía extrapleural, ya que ha demostrado disminuir el grado de recurrencia locorregional. Éste procedimiento consiste en irradiar todos los contornos de la pleura reseccada en colaboración con el cirujano.

- **Nuevas técnicas**

Hoy en día, otras formas de tratamiento se abren en el horizonte, como la terapia fotodinámica intrapleural, la perfusión pleural o terapias inmunomoduladoras.

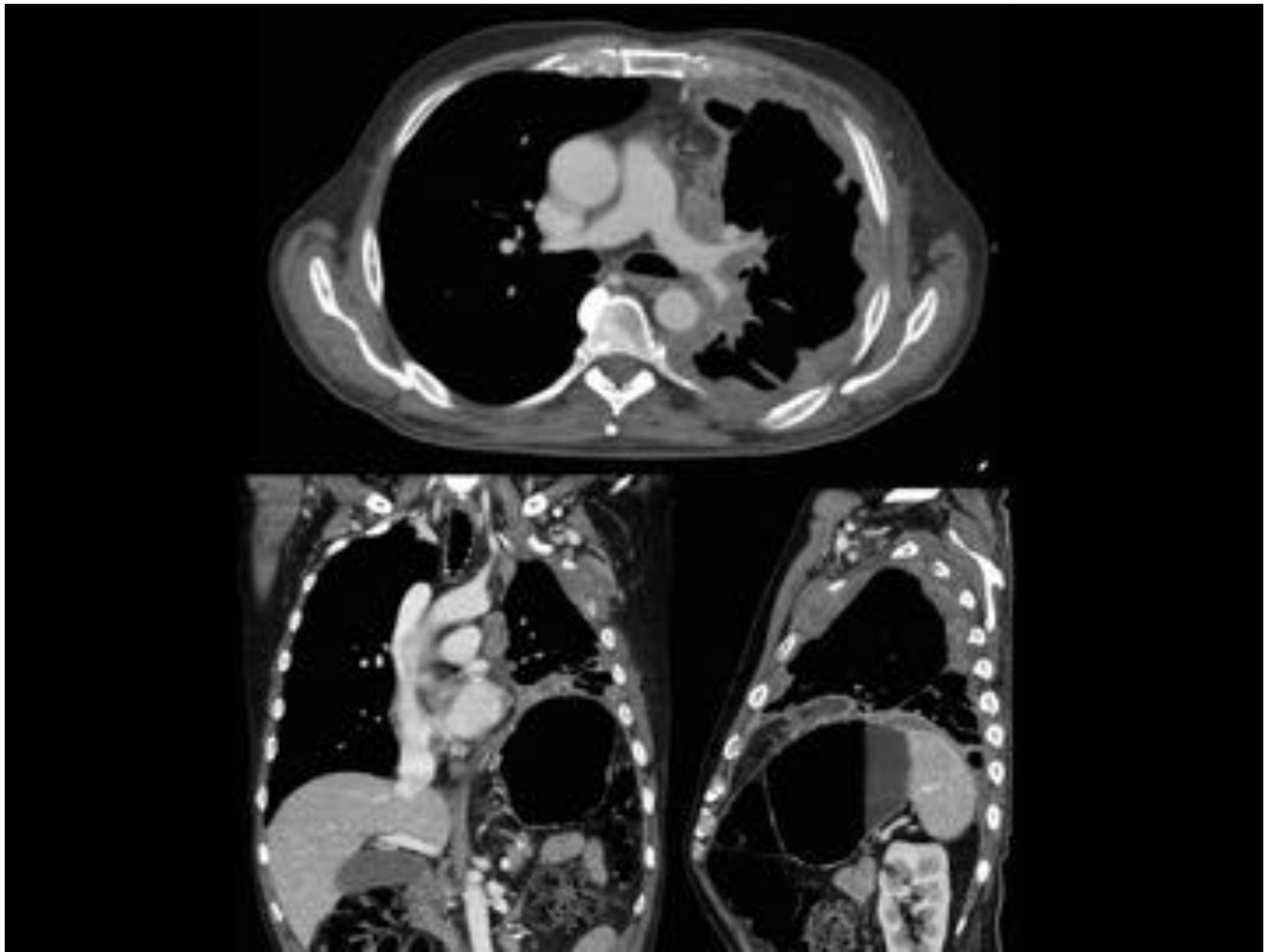
## **PRONÓSTICO**

El pronóstico general para los pacientes con MPM es malo, con una supervivencia mediana de 9-17 meses después del diagnóstico.

- Se han identificado ciertos factores que implican un ***mejor pronóstico*** y por tanto un mayor tiempo de supervivencia, como son: la histología epitelioide, el buen estado funcional del paciente, la enfermedad limitada a la pleura parietal, la presencia de márgenes quirúrgicos negativos y la falta de compromiso de los ganglios linfáticos.
- Como ***factores de mal pronóstico*** o factores que se traducen en disminución de la supervivencia, incluyen: histología no epitelioide, dolor en el pecho, edad mayor de 75 años, sexo masculino, estado funcional deficiente, pérdida de peso, niveles bajos de hemoglobina, recuento elevado de plaquetas y recuento elevado de glóbulos blancos.

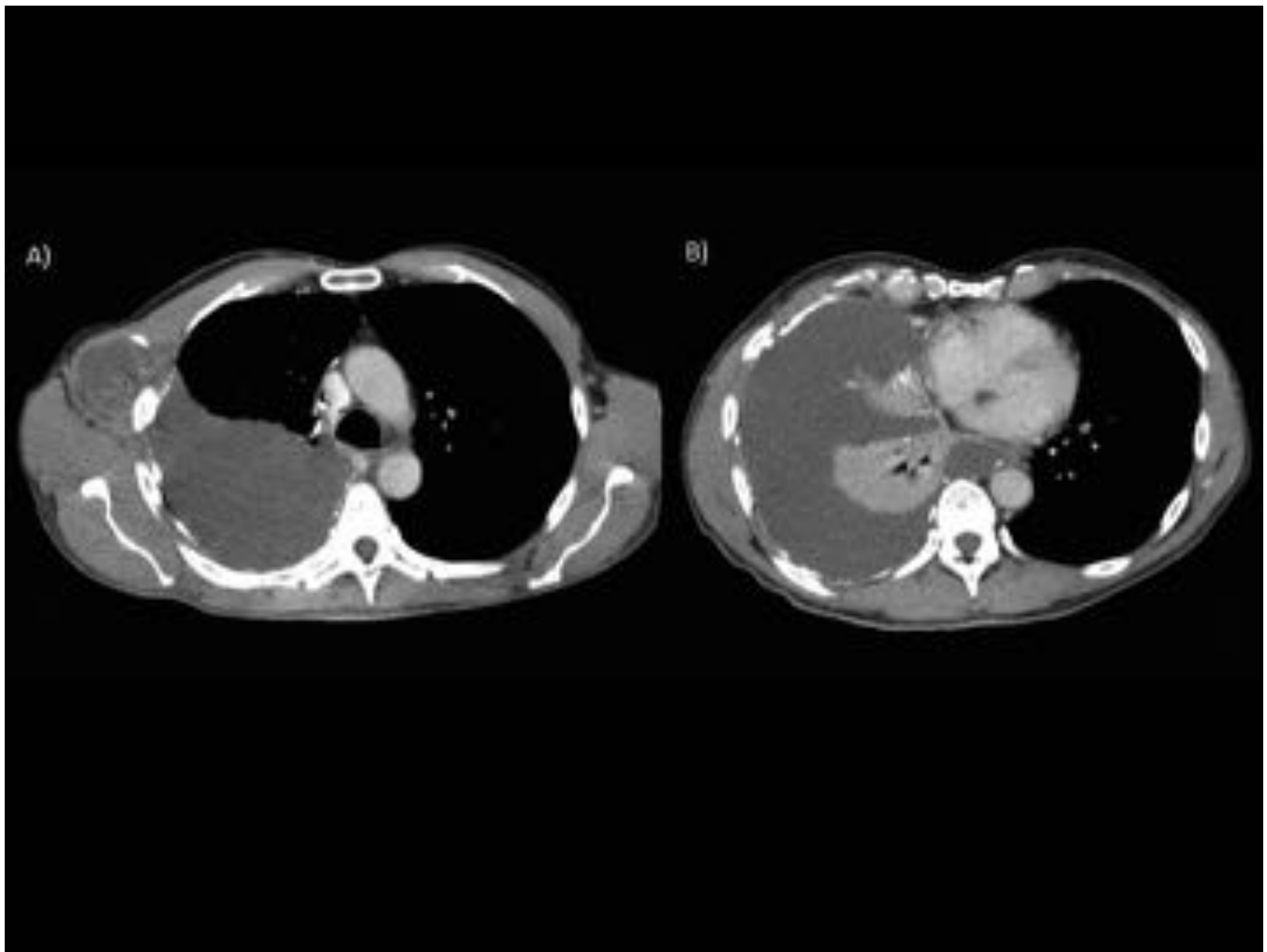
El predictor más importante de la supervivencia es el estado funcional, siendo la muerte, por lo general debido a una insuficiencia respiratoria o infección.

**Imágenes en esta sección:**

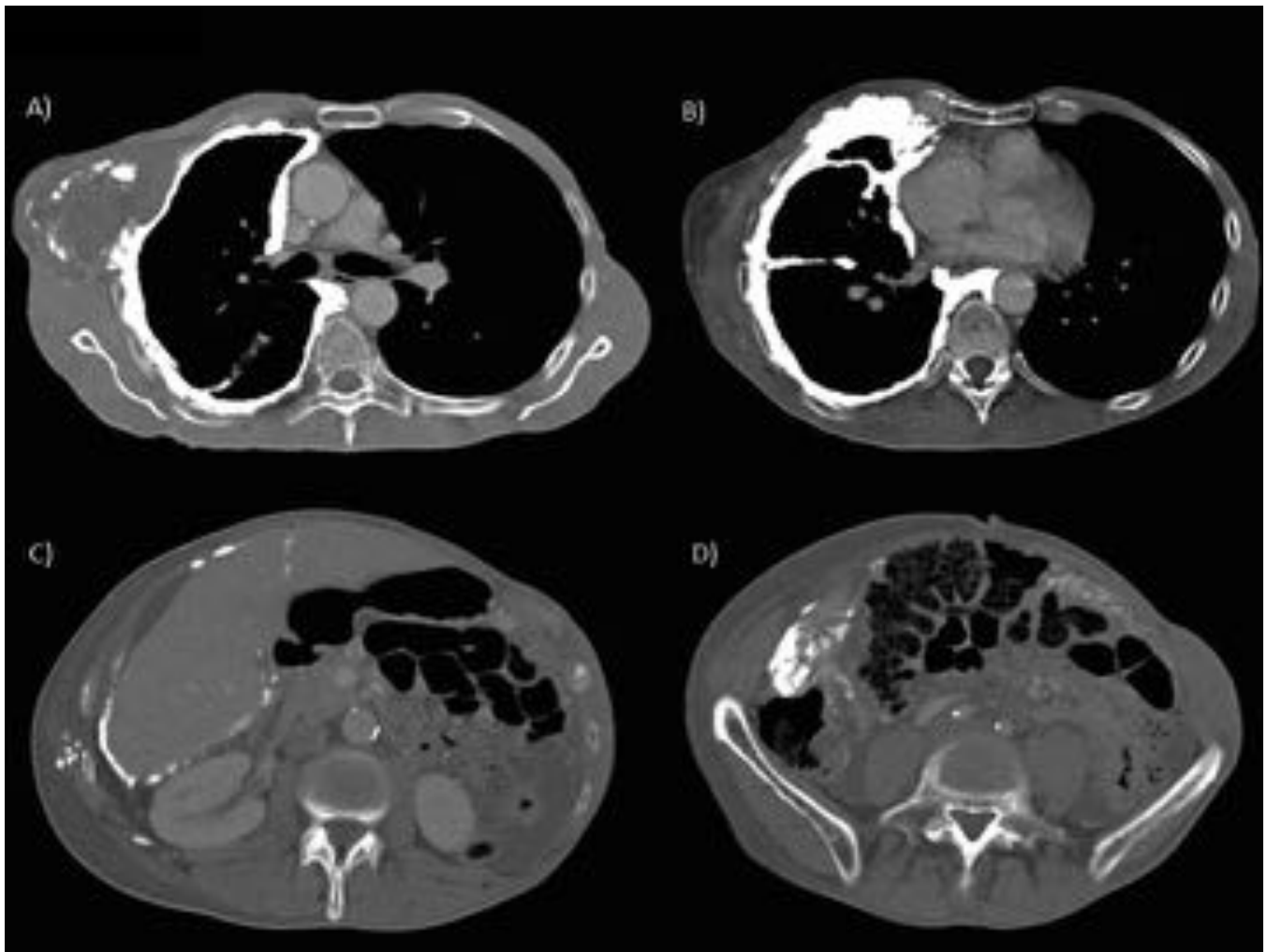


**Fig. 1:** TC torácico con CIV: corte axial y reconstrucción coronal y sagital. Se observa pérdida de volumen del hemitórax izquierdo y engrosamiento nodular pleural circunferencial que rodea al pulmón izquierdo a modo de cáscara. Nótese la invasión mediastínica (figura A). Éste paciente fue diagnosticado de MPM tipo epiteloide.





**Fig. 2:** TC torácocabdominopélvico con CIV, cortes axiales A) en cayado aórtico y B) en cavidades cardíacas. Derrame pleural derecho masivo con engrosamiento y calcificaciones amorfas de toda la pleura. En el hueco axilar se observa una lesión sólida, heterogénea con calcificaciones groseras y realce periférico, que infiltra al músculo pectoral y produce una lesión lítica del arco costal subyacente.



**Fig. 3:** TC de reevaluación en el mismo paciente que en la figura 28 tras la administración de 6 ciclos de quimioterapia. Calcificación en coraza de toda la pleura sin derrame pleural asociado. Aparición de calcificaciones amorfas en el peritoneo sugestivo de progresión peritoneal.



**Fig. 4:** Radiografía posteroanterior (PA) en un hombre de 53 años diagnosticado de MPM que muestra un engrosamiento pleural difuso del hemitórax derecho con derrame pleural ipsilateral, sin desviación mediastínica significativa.



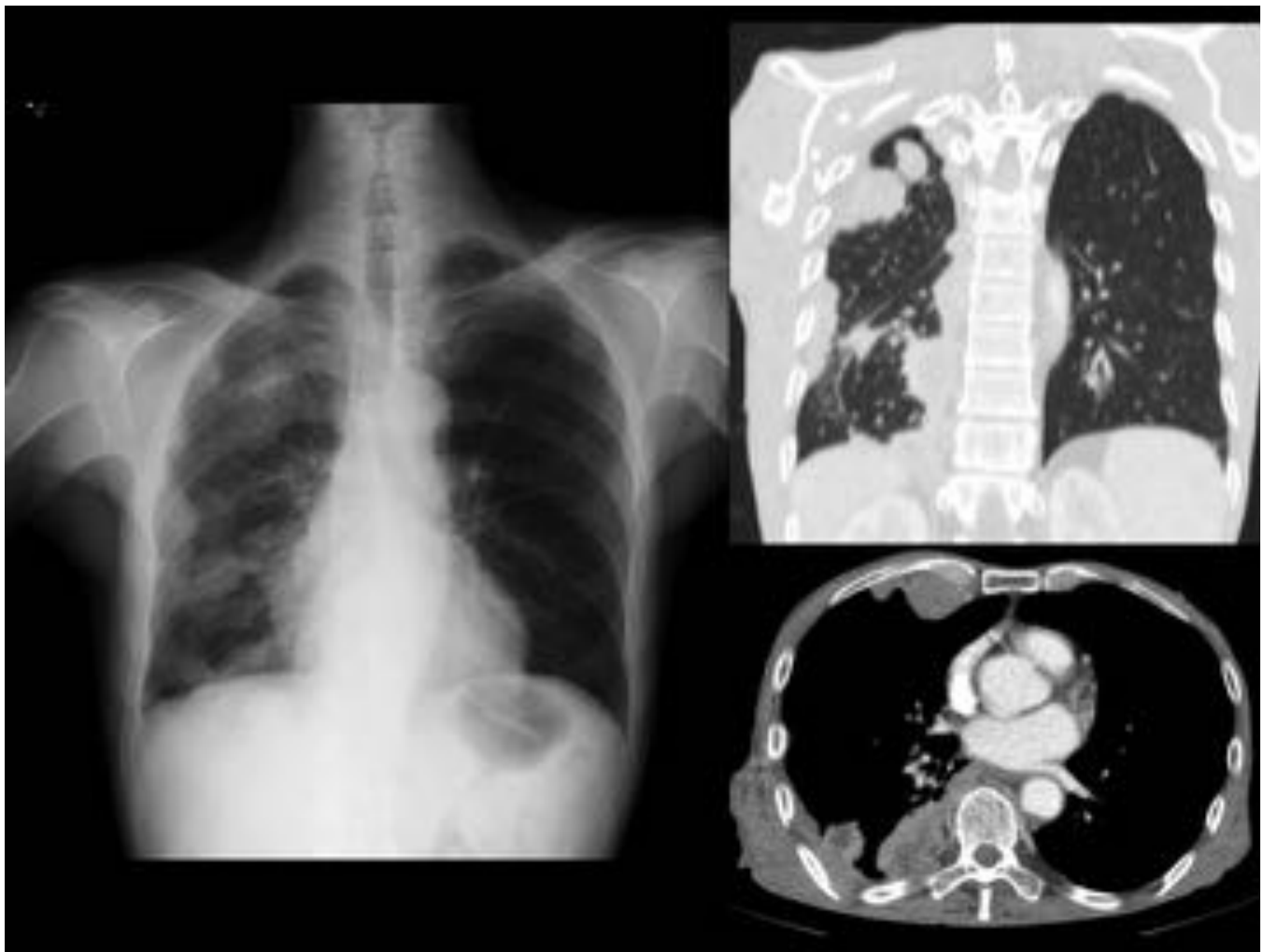
**Fig. 5:** Radiografía posteroanterior (PA) en un hombre de 62 años con MPM. Se observa marcada disminución del volumen del hemitórax izquierdo con derrame pleural masivo ipsilateral. Nótese un engrosamiento parietal nodular en el hemicampo pulmonar superior izquierdo.



**Fig. 6:** Radiografía PA. Hemitórax izquierdo contraído. Extenso engrosamiento pleural nodular izquierdo y severo derrame pleural ipsilateral sin desplazamiento mediastínico.



**Fig. 7:** Radiografía PA en un paciente diagnosticado de MPM. Engrosamiento pleural del tercio inferior del hemitórax derecho con afectación de la cisura interlobar y derrame pleural asociado.

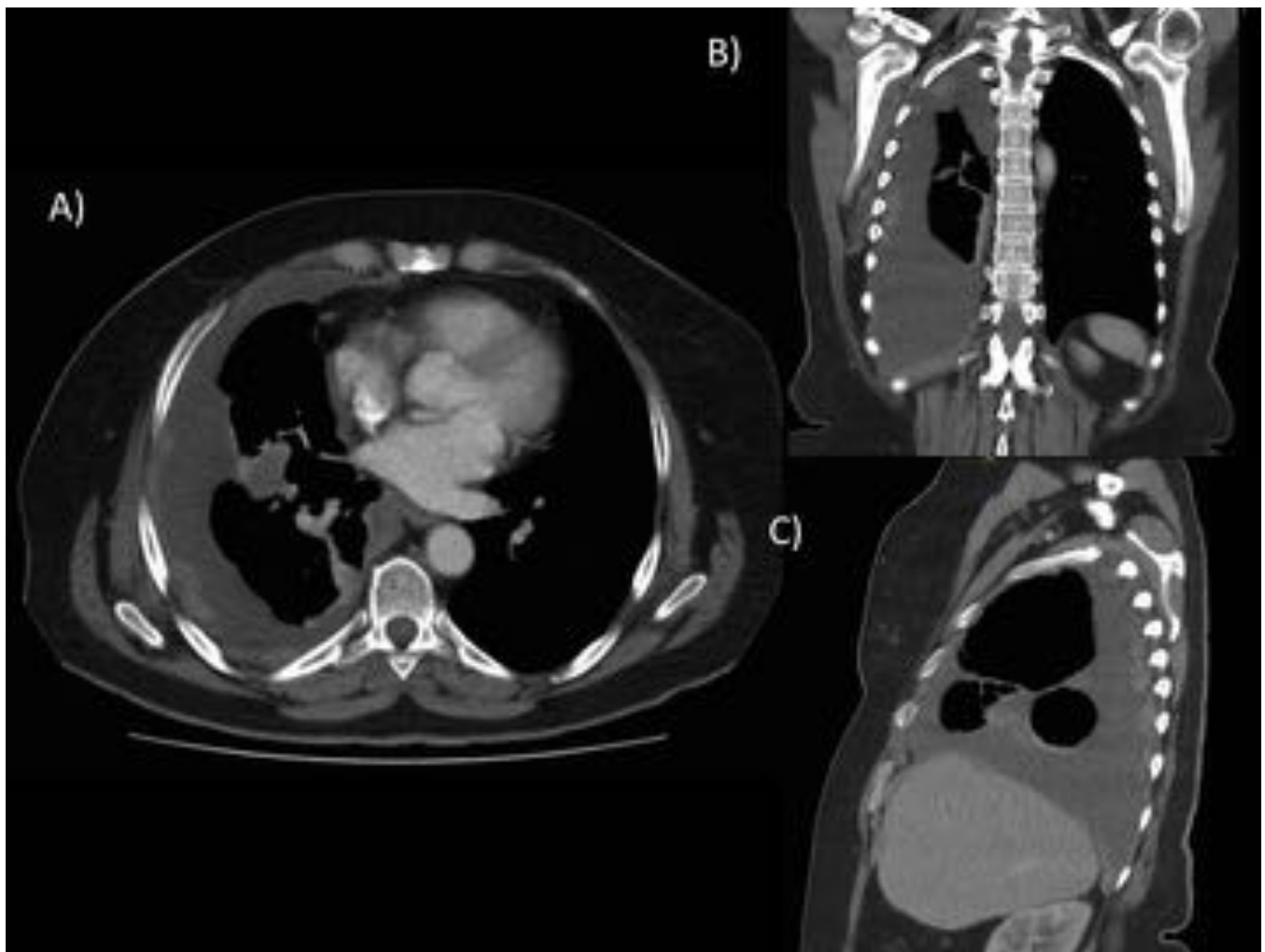


**Fig. 8:** Radiografía PA y correlación con imágenes de TC en un paciente diagnosticado de MPM. Múltiples masas pleurales y engrosamiento pleural derechos con afectación de la cisura interlobar.

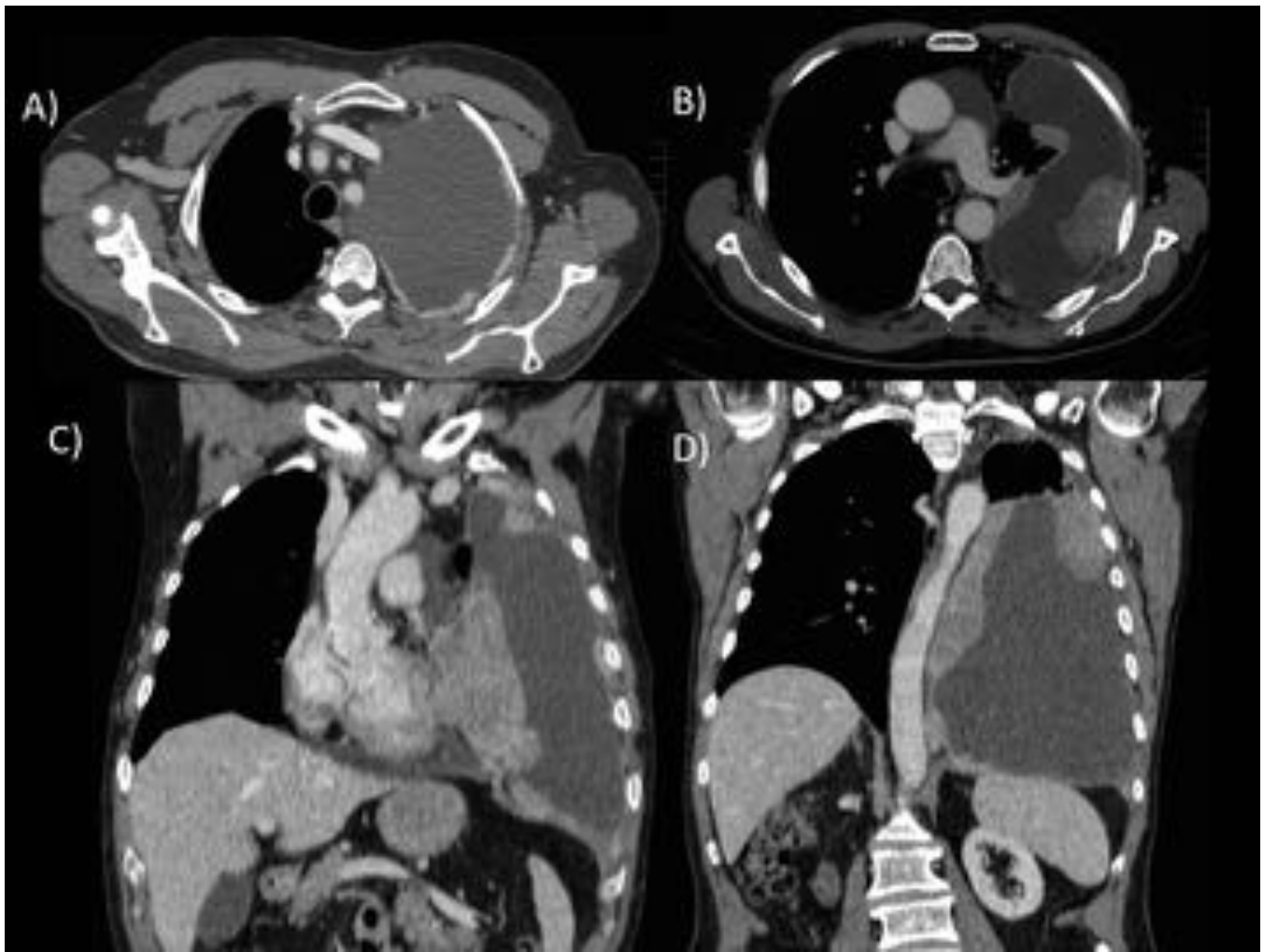


**Fig. 9:** Radiografía PA en un paciente con MPM y correlación con imágenes de TC. Engrosamientos pleurales focales derechos con marcada pérdida de volumen y derrame pleural ipsilateral.

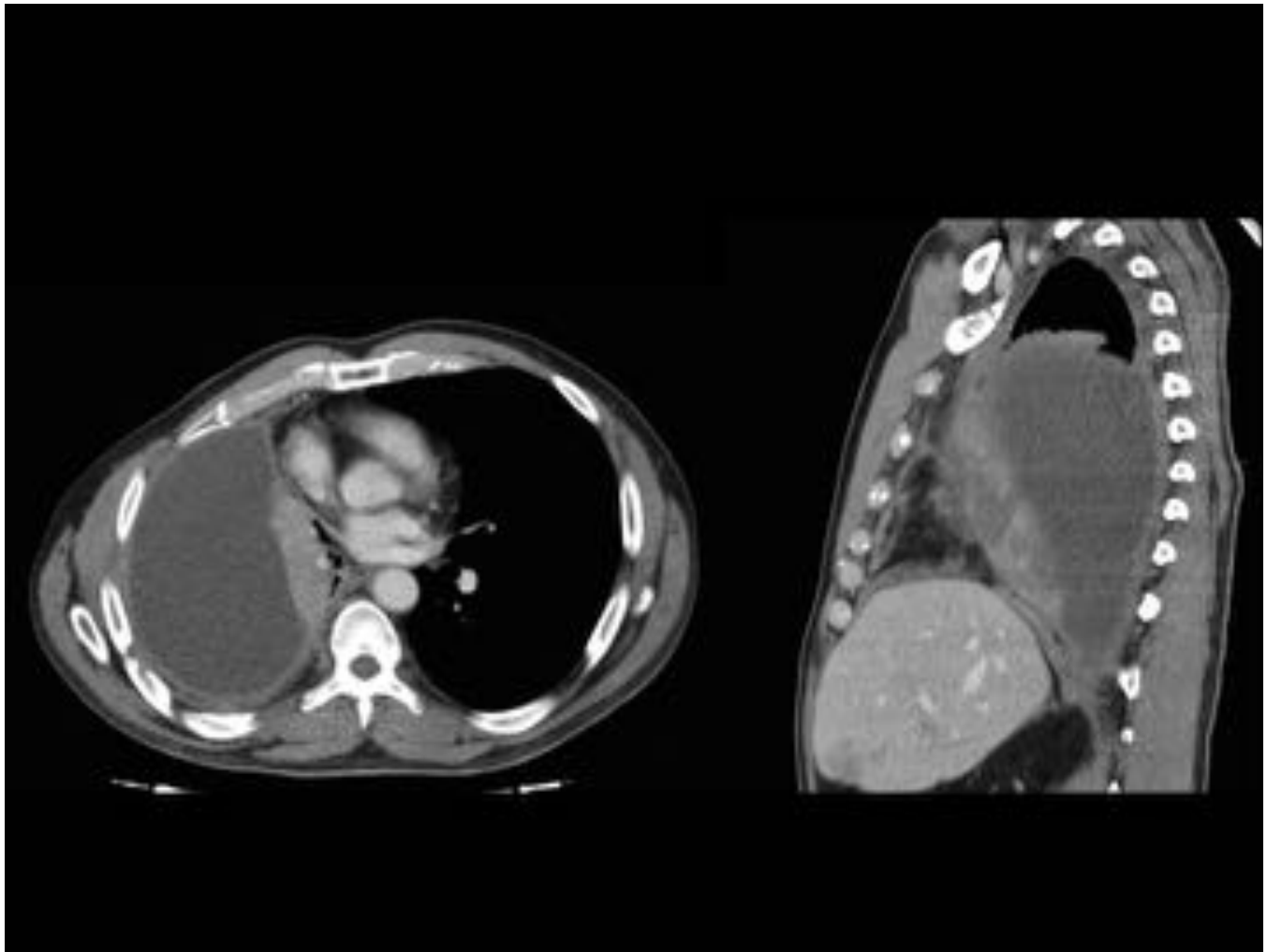




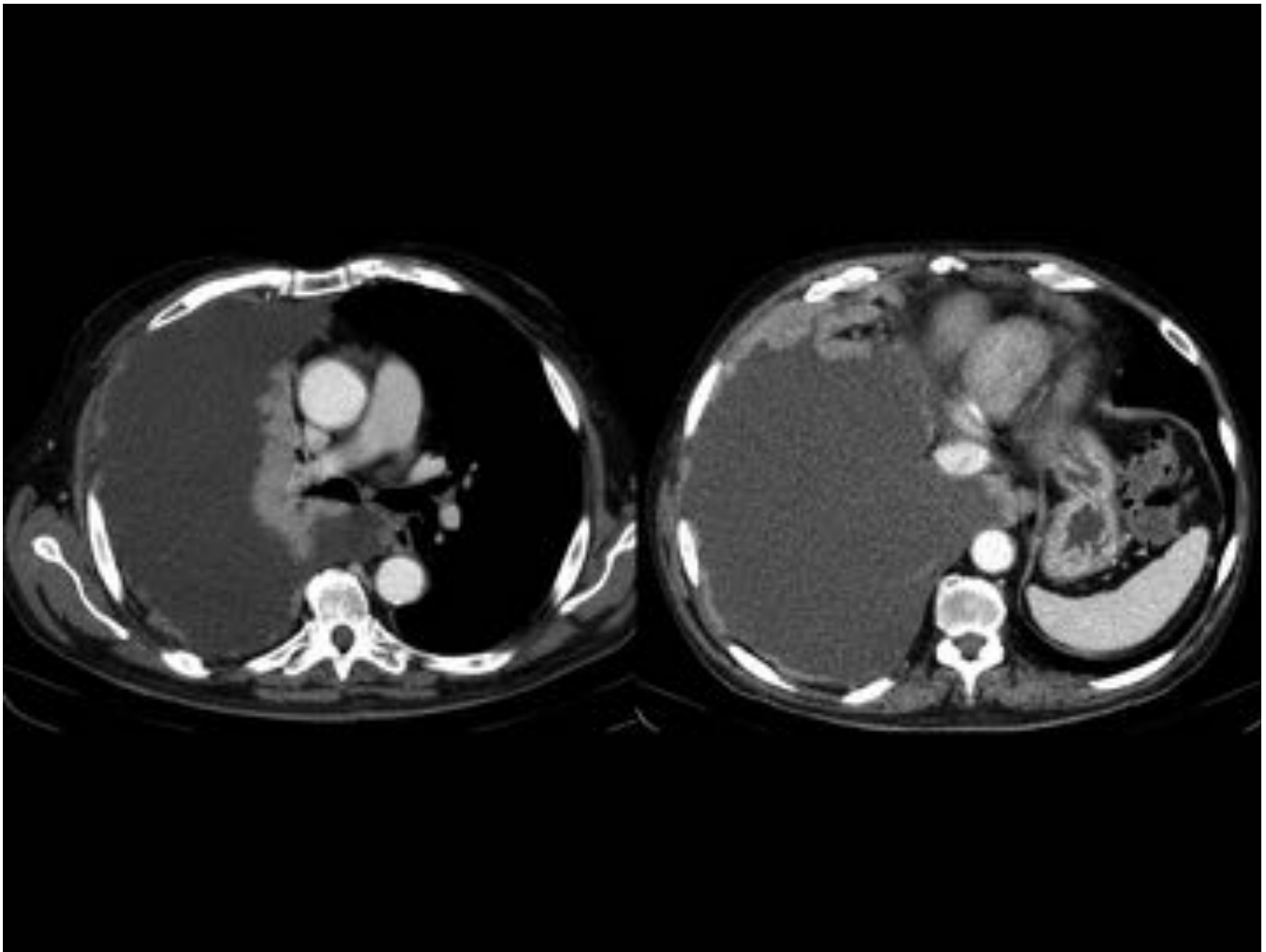
**Fig. 10:** A) Corte axial de TC con contraste intravenoso a nivel de la válvula mitral. Moderado derrame pleural derecho, loculado, con extensión a cisura interlobar menor y engrosamiento nodular de la pleura del hemitórax derecho. B y C) Reconstrucciones coronal y sagital que muestran la extensión del tumor en el hemitórax derecho.



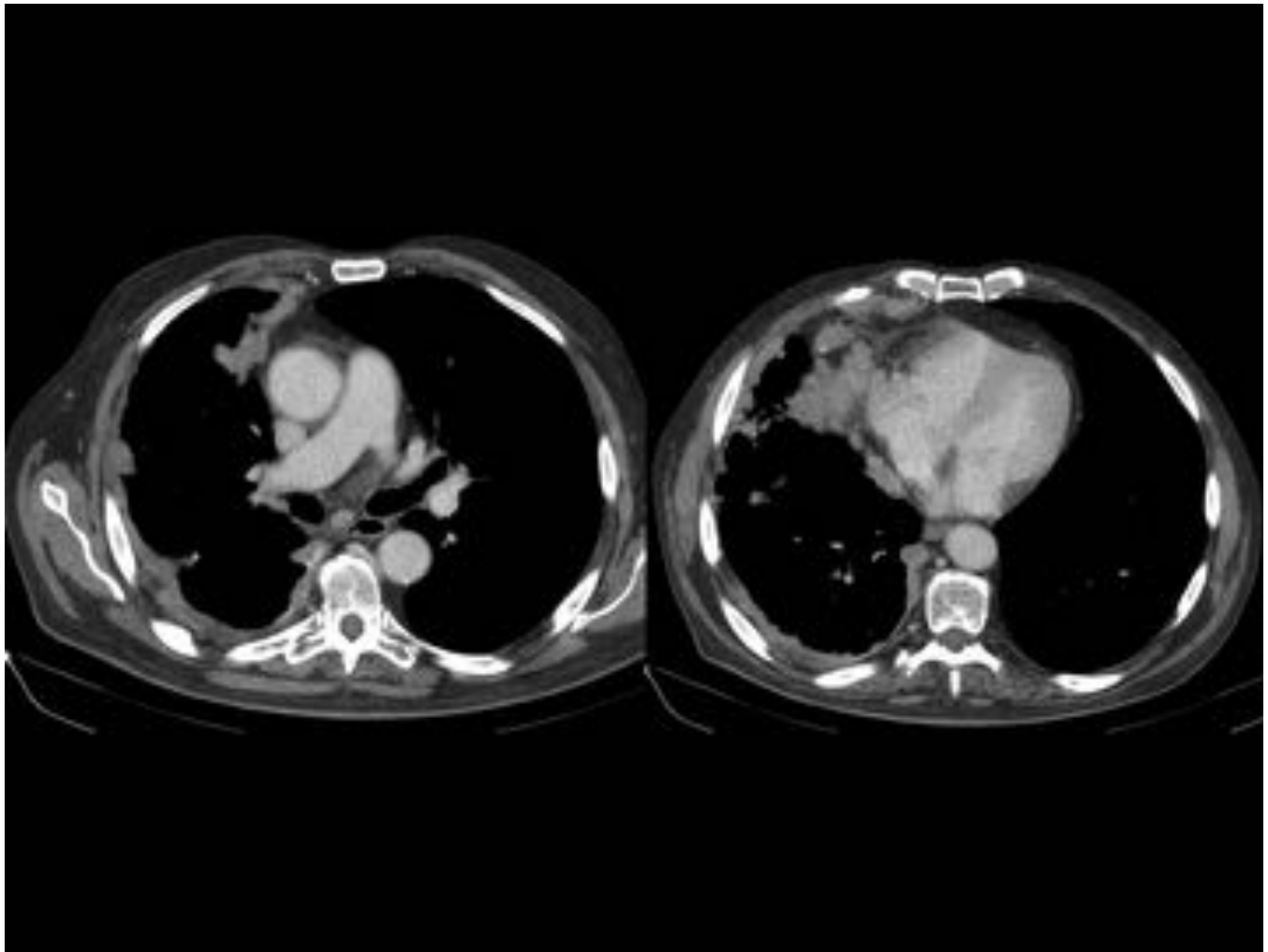
**Fig. 11:** A y B) Cortes axiales de TC con CIV a nivel de troncos supraaórticos y bifurcación de la arteria pulmonar. Derrame pleural izquierdo masivo con engrosamiento pleural en hemitórax ipsilateral y masa pleural izquierda, sin invasión de la pared torácica. C y D) Reconstrucciones coronales que demuestran la extensión del tumor en el hemitórax izquierdo.



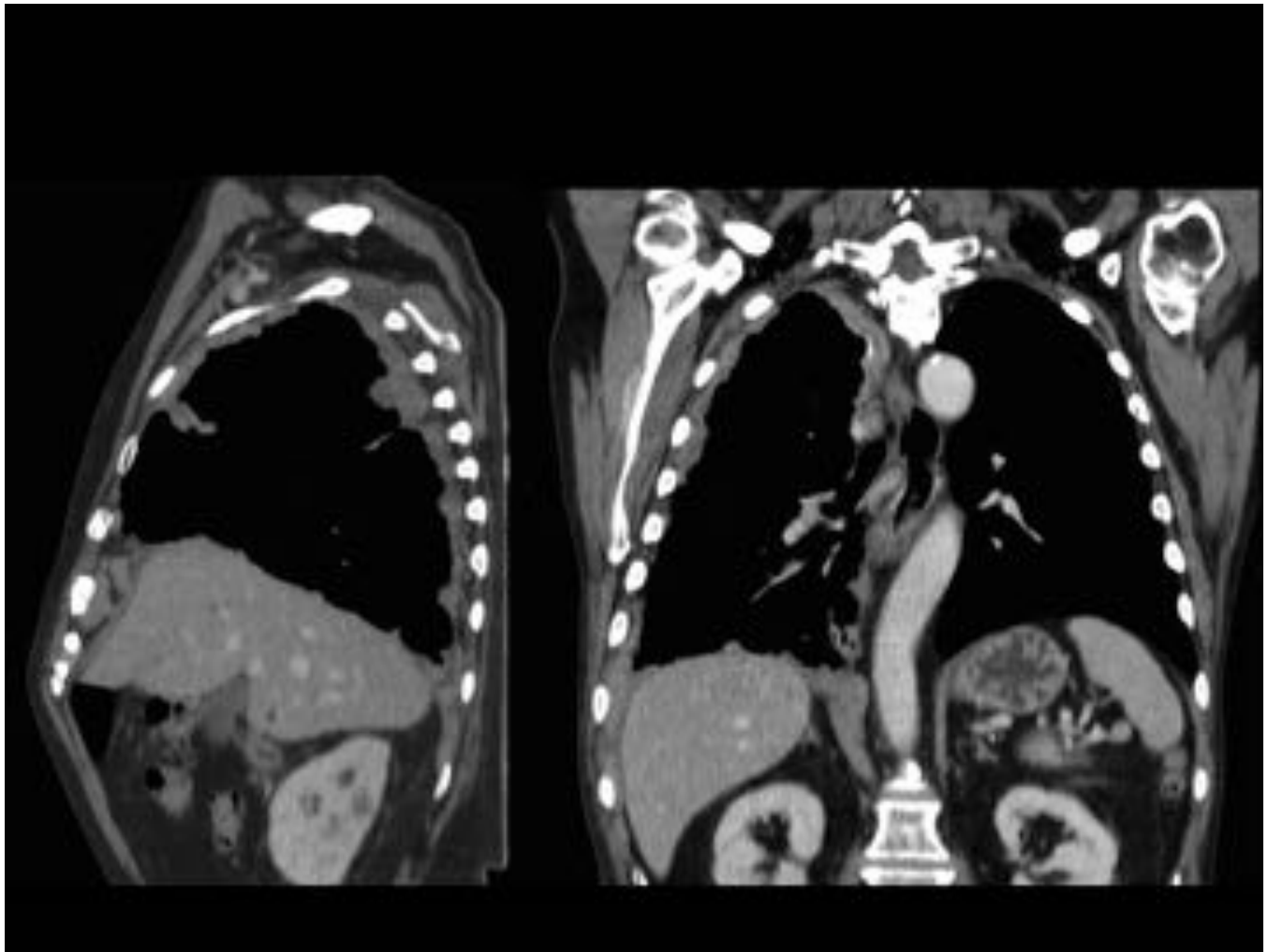
**Fig. 12:** Corte axial y reconstrucción sagital de TC toracoabdominopélvico con CIV. Engrosamiento pleural difuso derecho con pérdida de volumen del hemitórax ipsilateral y derrame pleural masivo.



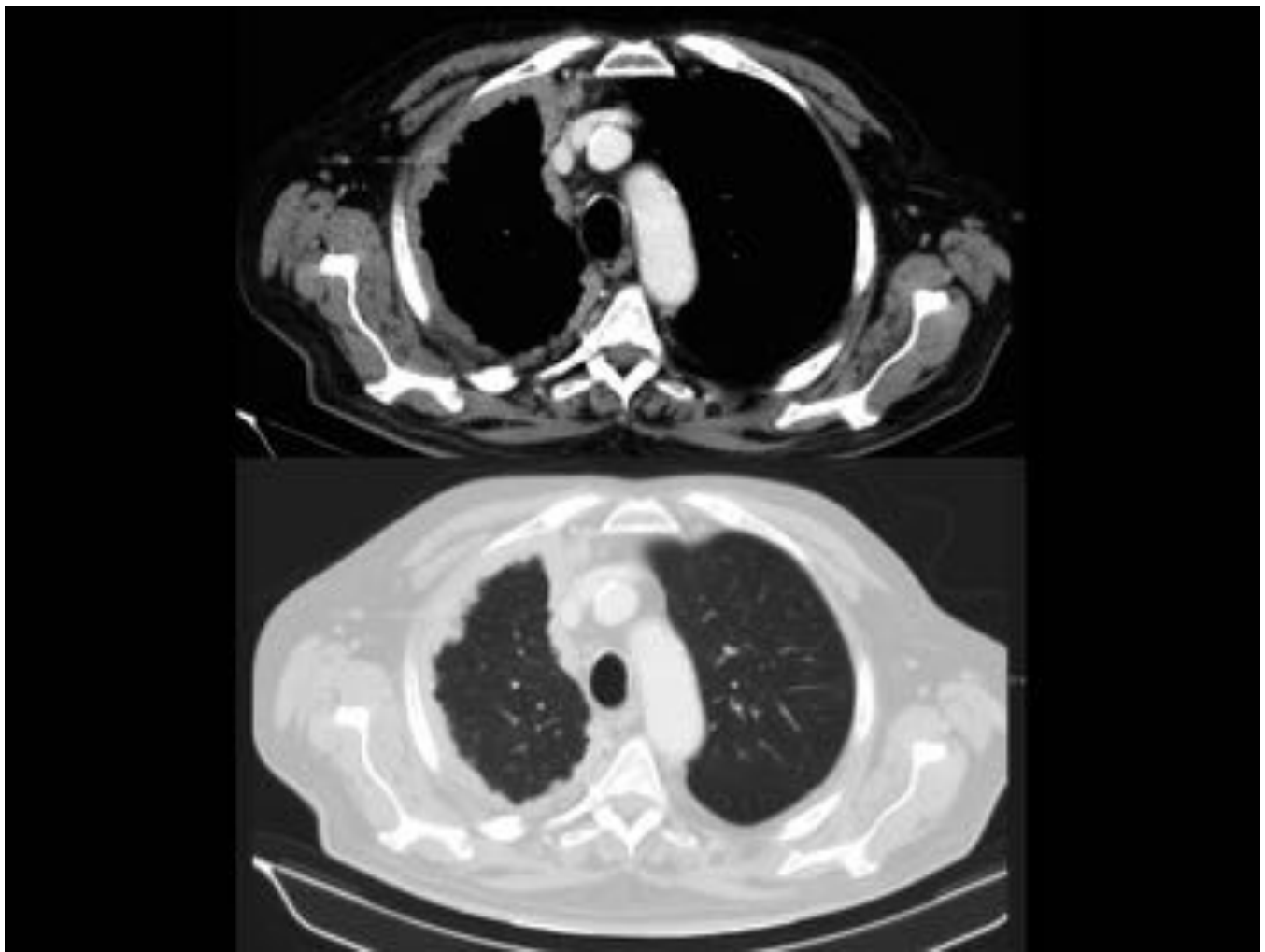
**Fig. 13:** TC torácico con CIV en un hombre de 62 años diagnosticado de MPM realizado en marzo del 2014. Se observa derrame pleural derecho masivo con atelectasia casi completa del pulmón y engrosamiento pleural nodular del hemitórax ipsilateral.



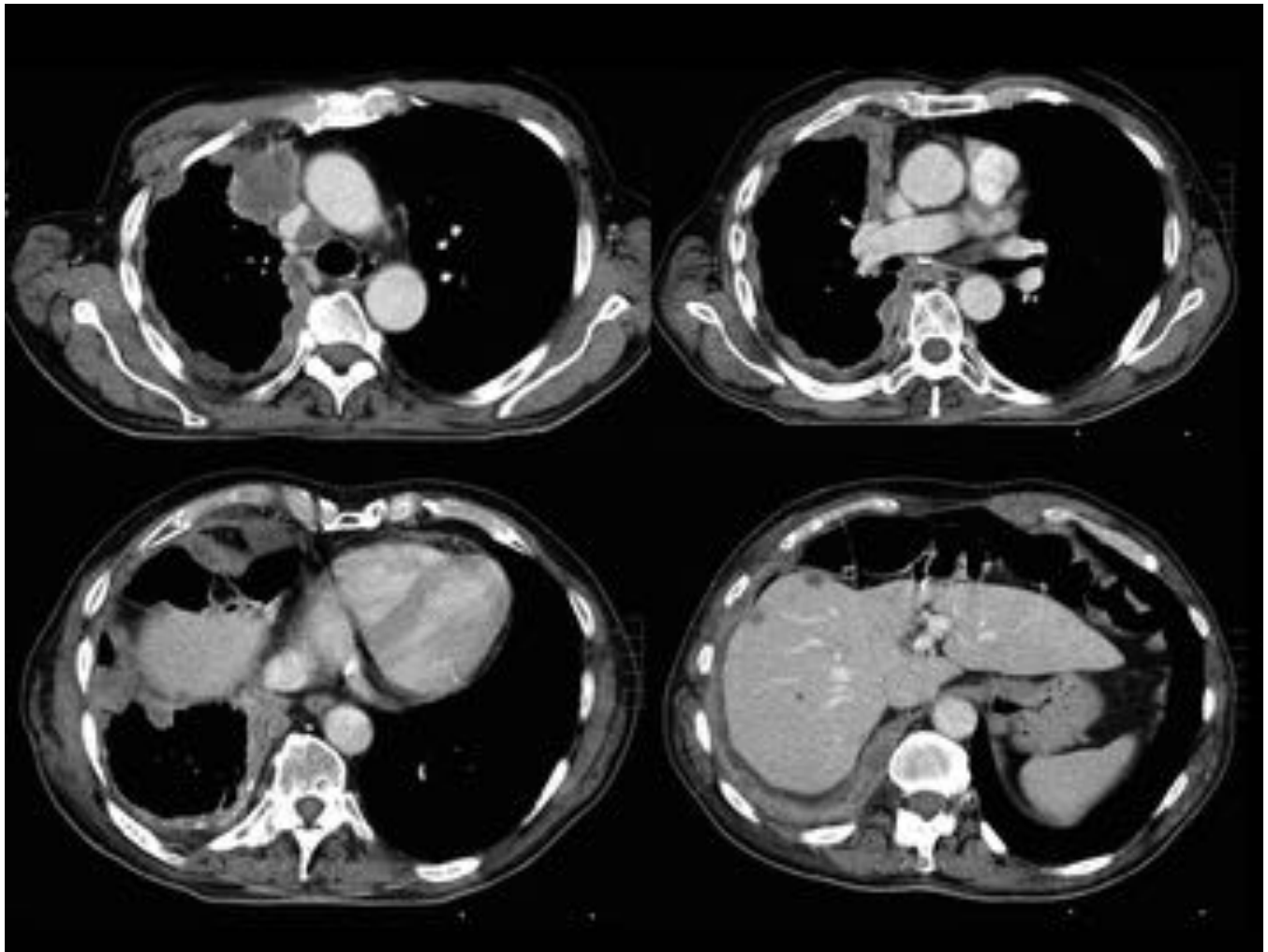
**Fig. 14:** Cortes axiales de TC torácico con CIV del mismo paciente que en la figura 12, realizado un mes después (Abril 2015). Regresión del derrame pleural derecho visualizándose mejor el engrosamiento circunferencial y nodular de la pleura (mayor a 1 cm) del hemitórax derecho.



**Fig. 15:** Reconstrucciones coronal y sagital de TC con CIV que muestran un engrosamiento nodular circunferencial en hemitórax derecho en forma de “cáscara”.

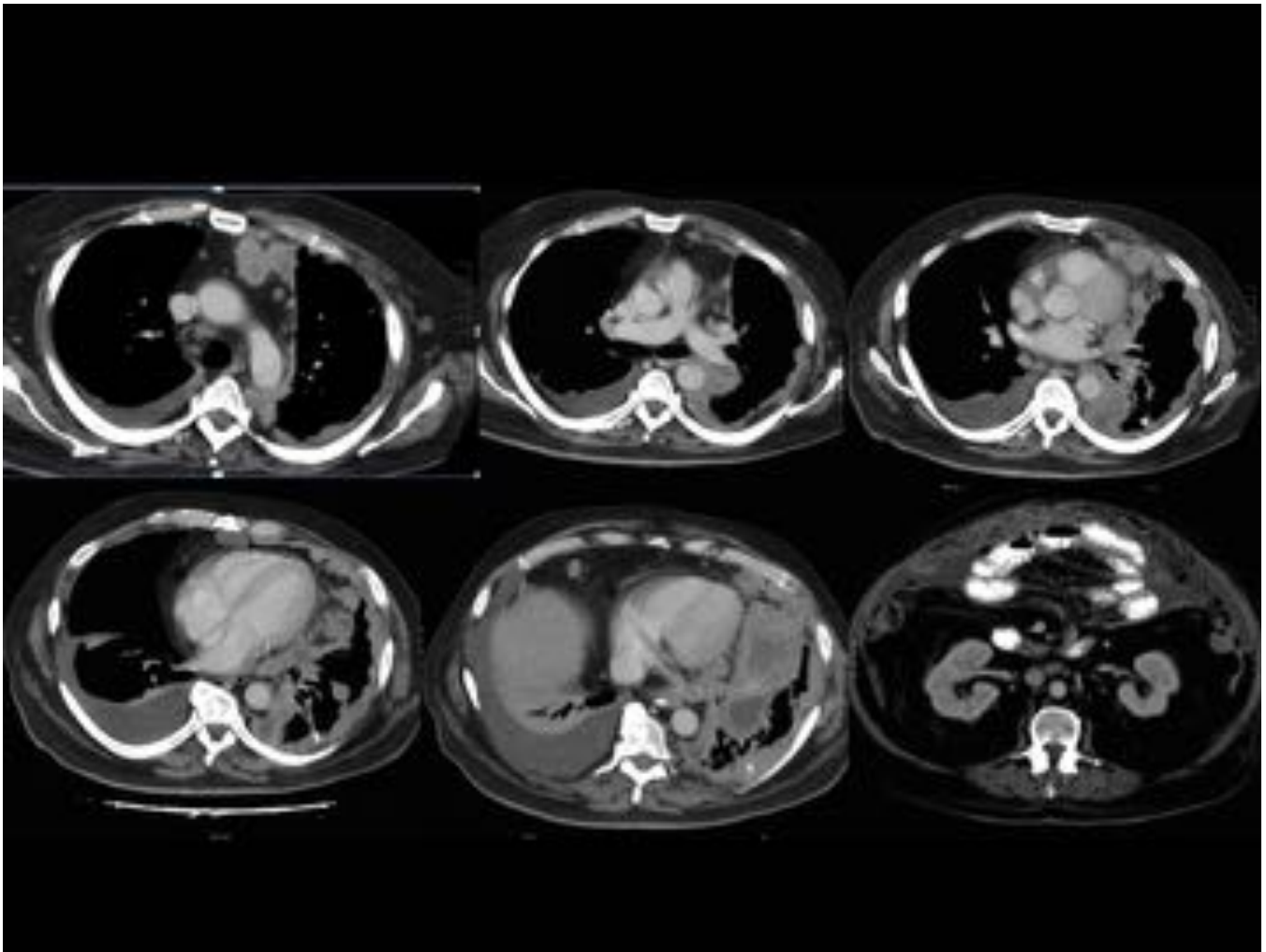


**Fig. 16:** Cortes axiales de TC torácico con CIV en ventana partes blandas y ventana pulmón. Engrosamiento nodular circunferencial que rodea al pulmón derecho a modo de cáscara y hemitórax ipsilateral contraído.

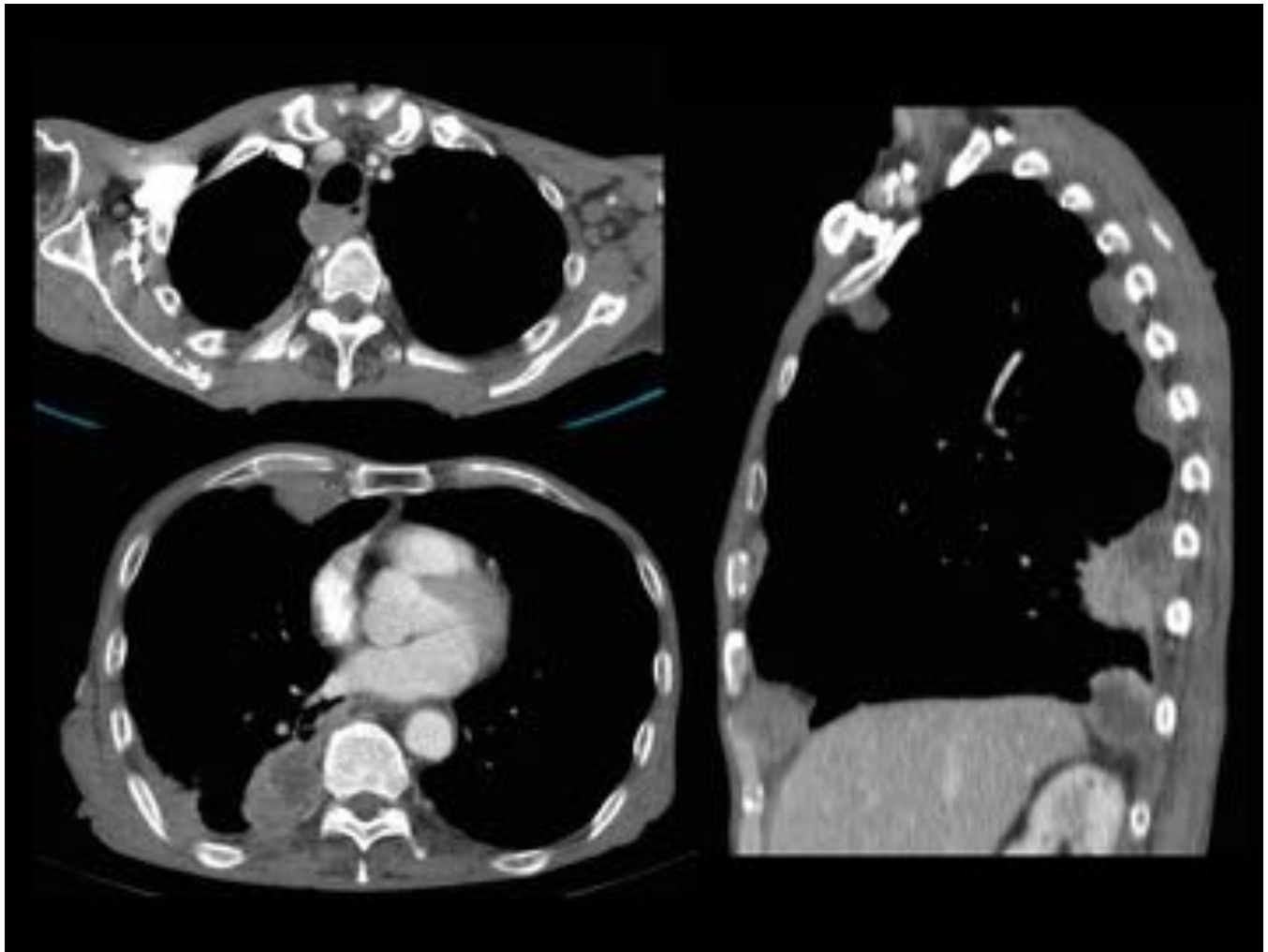


**Fig. 17:** Cortes axiales de TC torácocabdominopélvico con CIV. Muestra un engrosamiento pleural extenso del hemitórax derecho con placas calcificadas secundarias a la exposición al asbesto. El tumor rodea a todo el hemitórax derecho a modo de anillo. Extensión transdiafragmática y metástasis hepáticas.

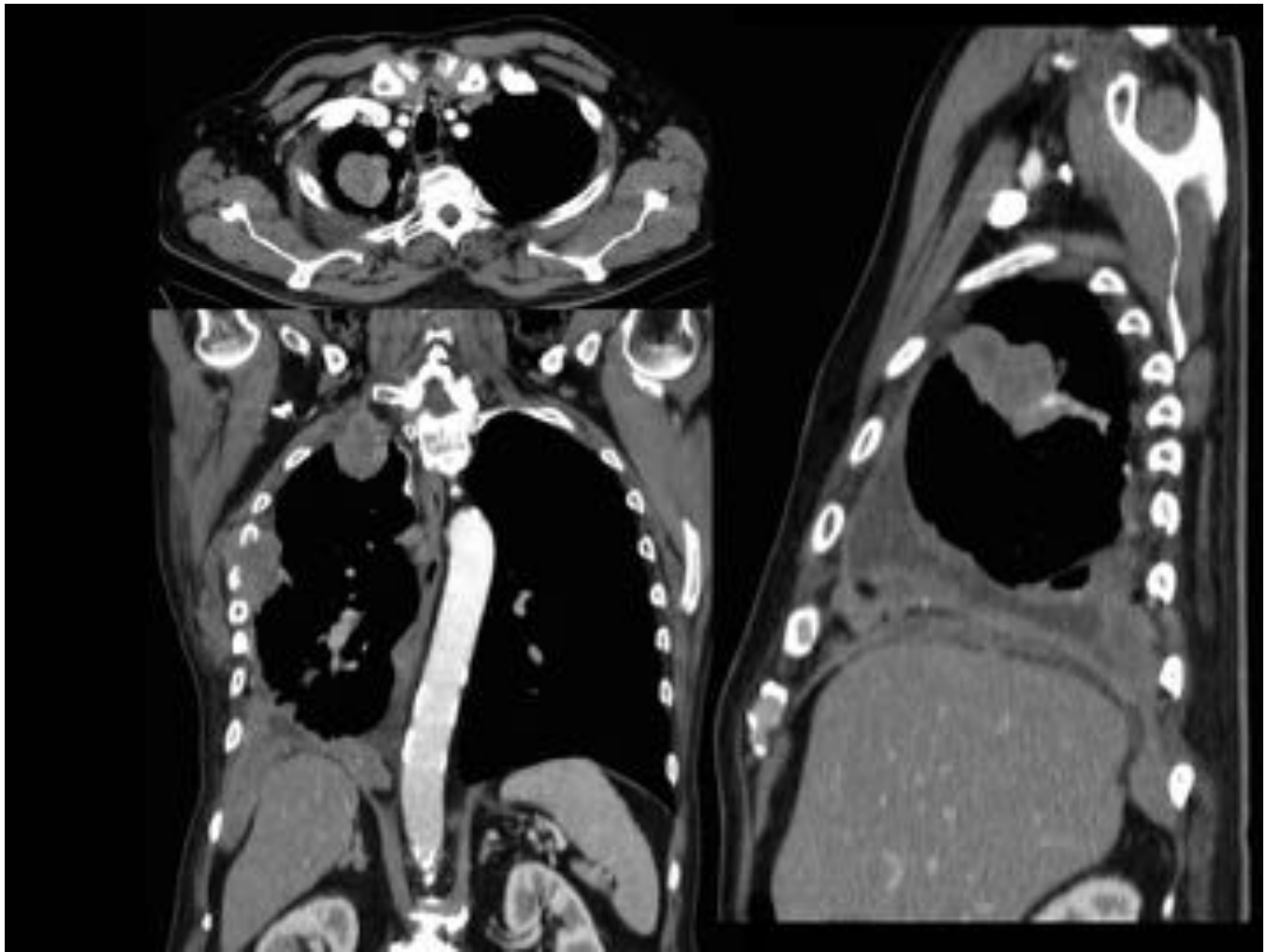




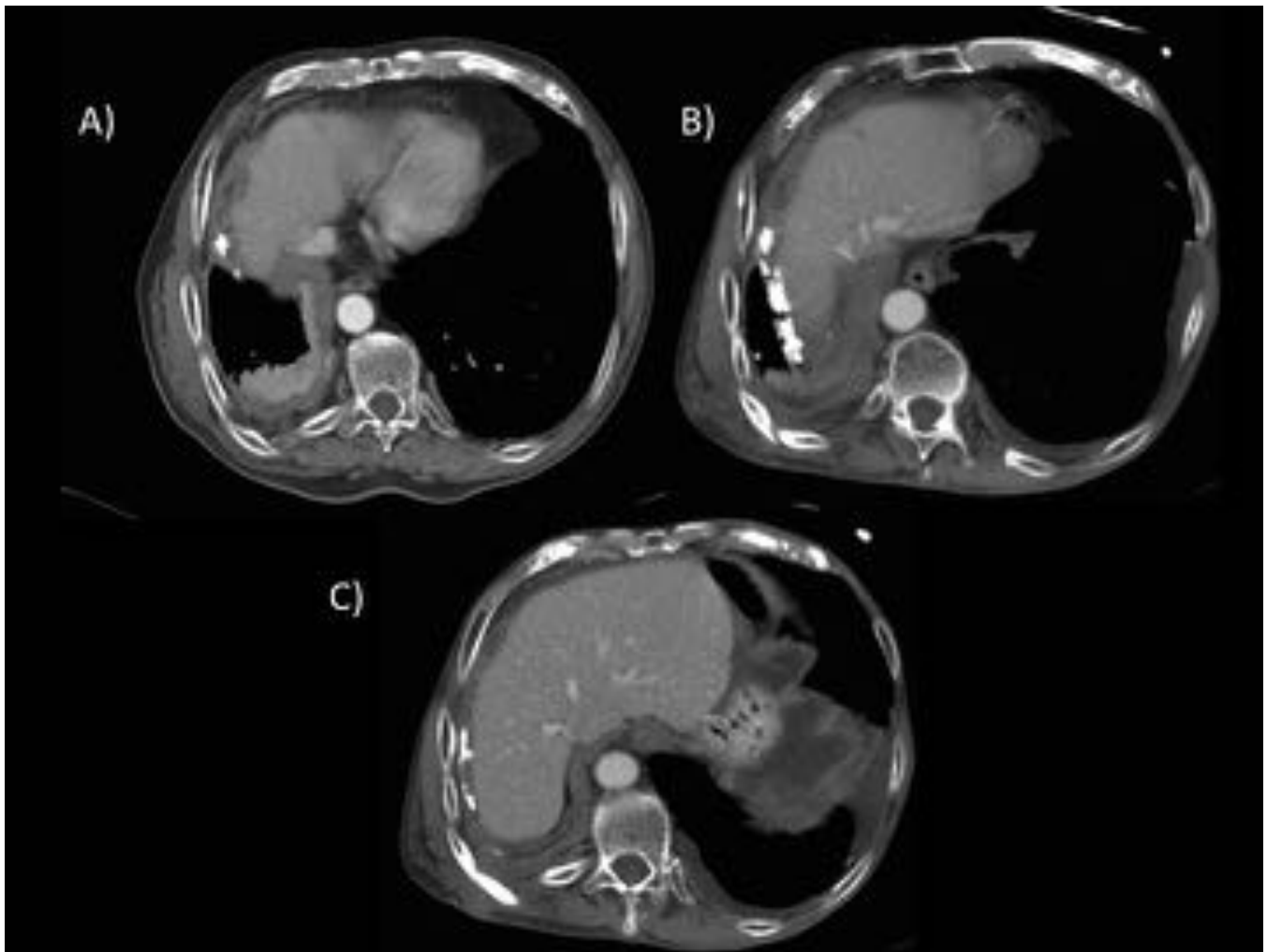
**Fig. 18:** Cortes axiales de TC torácocabdominopélvico con CIV que muestran un engrosamiento pleural circunferencial y nodular del hemitórax izquierdo con derrame pleural asociado. Invasión mediastínica, extensión transdiafragmática y progresión peritoneal.



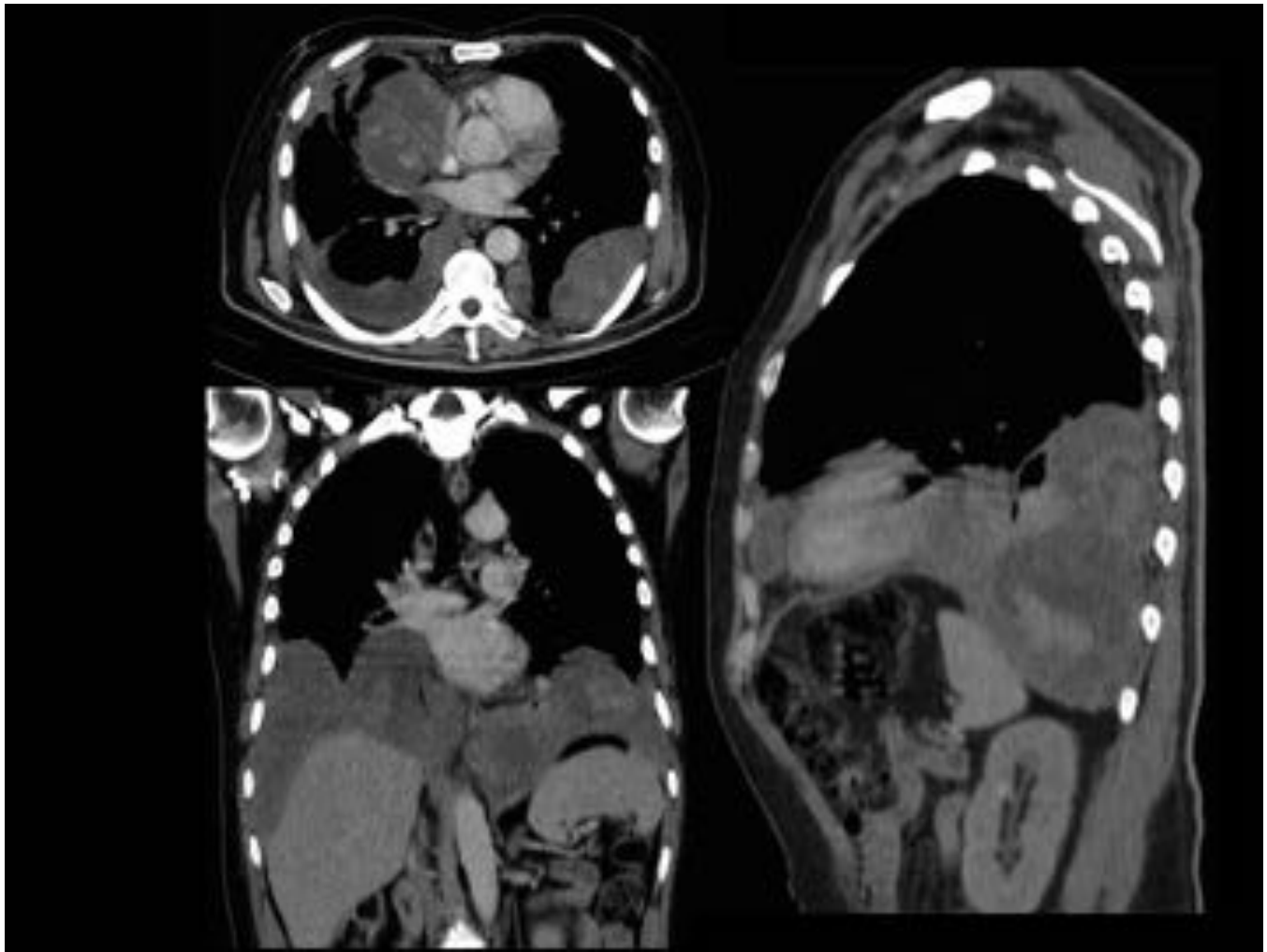
**Fig. 19:** TC torácico con CIV en cortes axiales y reconstrucción sagital. Las imágenes muestran engrosamiento pleural y masas focales en el hemitórax derecho.



**Fig. 20:** Corte axial y reconstrucciones coronal y sagital de TC torácico con CIV. Masa focal heterogénea en el ápex pulmonar derecho con áreas de realce. Engrosamiento nodular circunferencial mayor de 1 cm con afectación de la cisura interlobar en el hemitórax derecho.



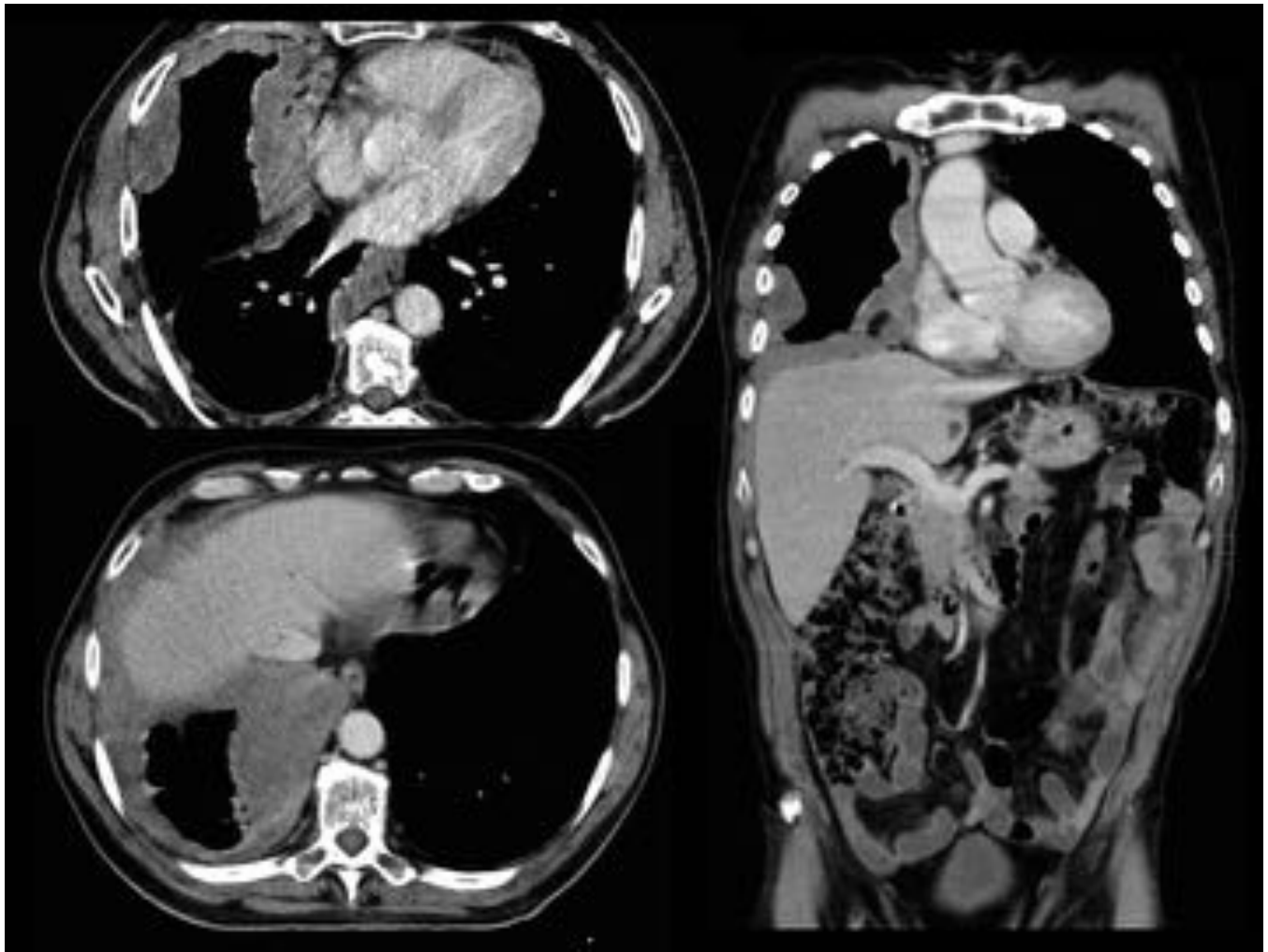
**Fig. 21:** Extensión transdiafragmática en un paciente de 65 años con MPM. Cortes axiales de TC toracoabdominopélvico con CIV que muestran un engrosamiento pleural con calcificaciones en el hemitórax derecho. Pérdida del plano graso de separación entre diafragma e hígado.



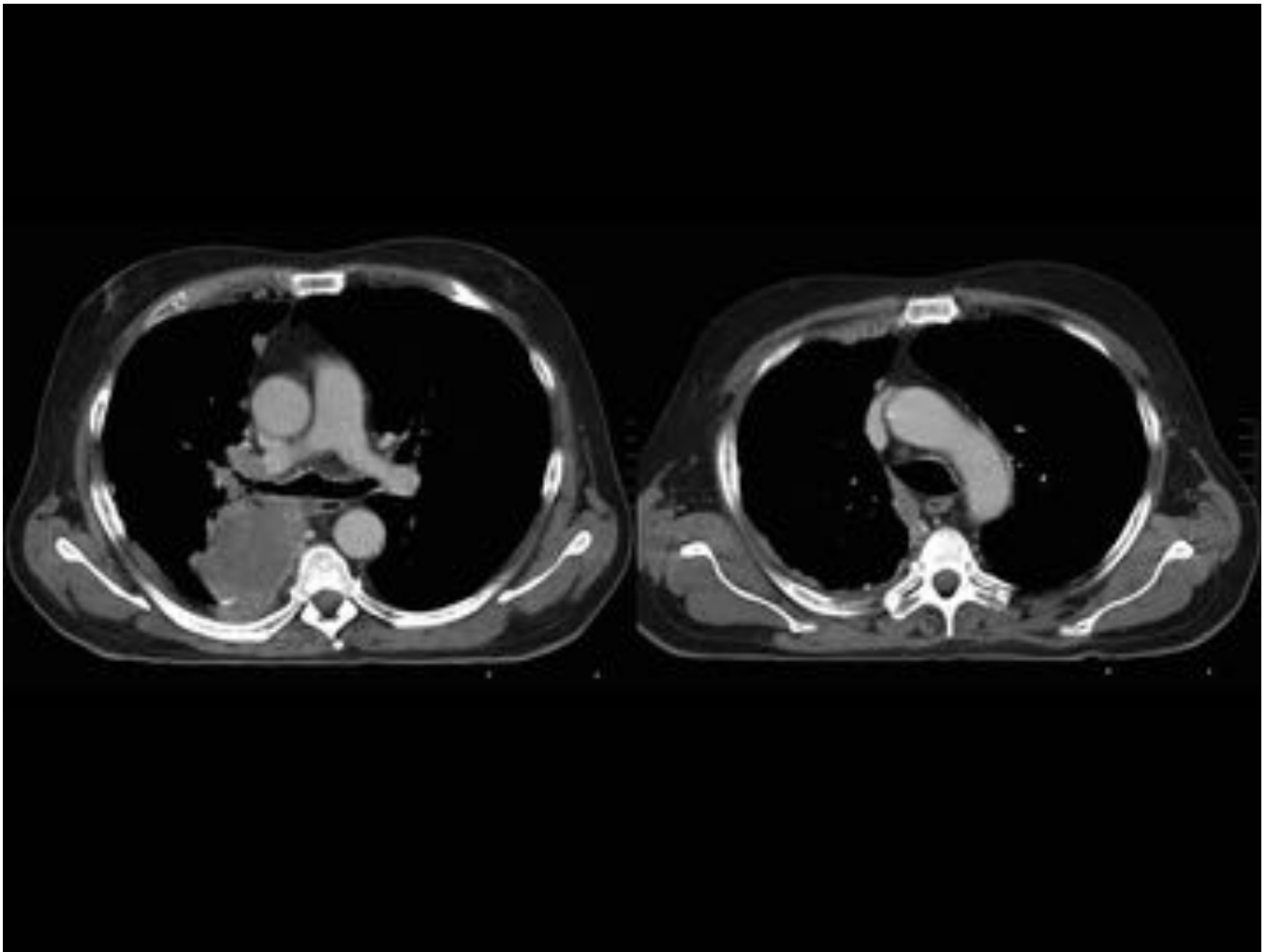
**Fig. 22:** Corte axial y reconstrucción coronal y sagital de TC torácocabdominopélvico con CIV. Engrosamiento del tercio inferior de la pleura del hemitórax derecho y gran masa en base pulmonar izquierda que se extiende inferiormente hacia cavidad abdominal, compatible con afectación transdiafragmática (T4, irresecable).



**Fig. 23:** Cortes axiales y reconstrucción coronal de TC torácocabdominopélvico con CIV. Engrosamiento pleural nodular en hemitórax derecho con calcificaciones amorfas en su espesor y extensión transdiafragmática. Gran masa derecha con necrosis central y realce periférico que invade pared torácica y costilla suprayacente.

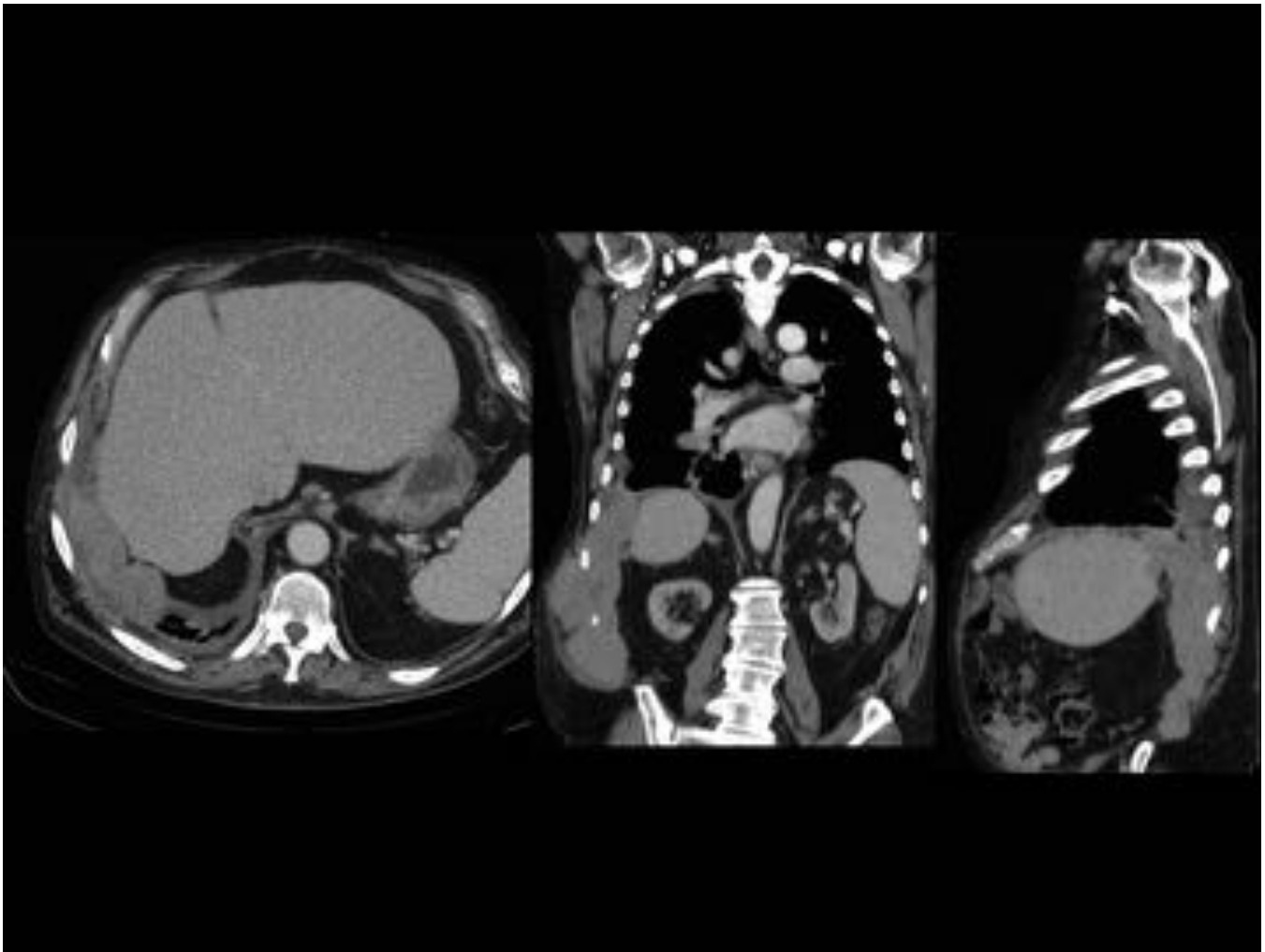


**Fig. 24:** TC torácico con CIV, cortes axiales y reconstrucción coronal. Se observa un engrosamiento pleural difuso del hemitórax derecho que se extiende inferiormente, apreciándose una pérdida del plano graso de separación entre el diafragma y el hígado compatible con extensión transdiafragmática.



**Fig. 25:** TC torácico con CIV con imágenes obtenidas a diferentes niveles donde se muestra un gran masa en hemitórax derecho de localización posteromedial con invasión mediastínica y leve engrosamiento pleural asociado.

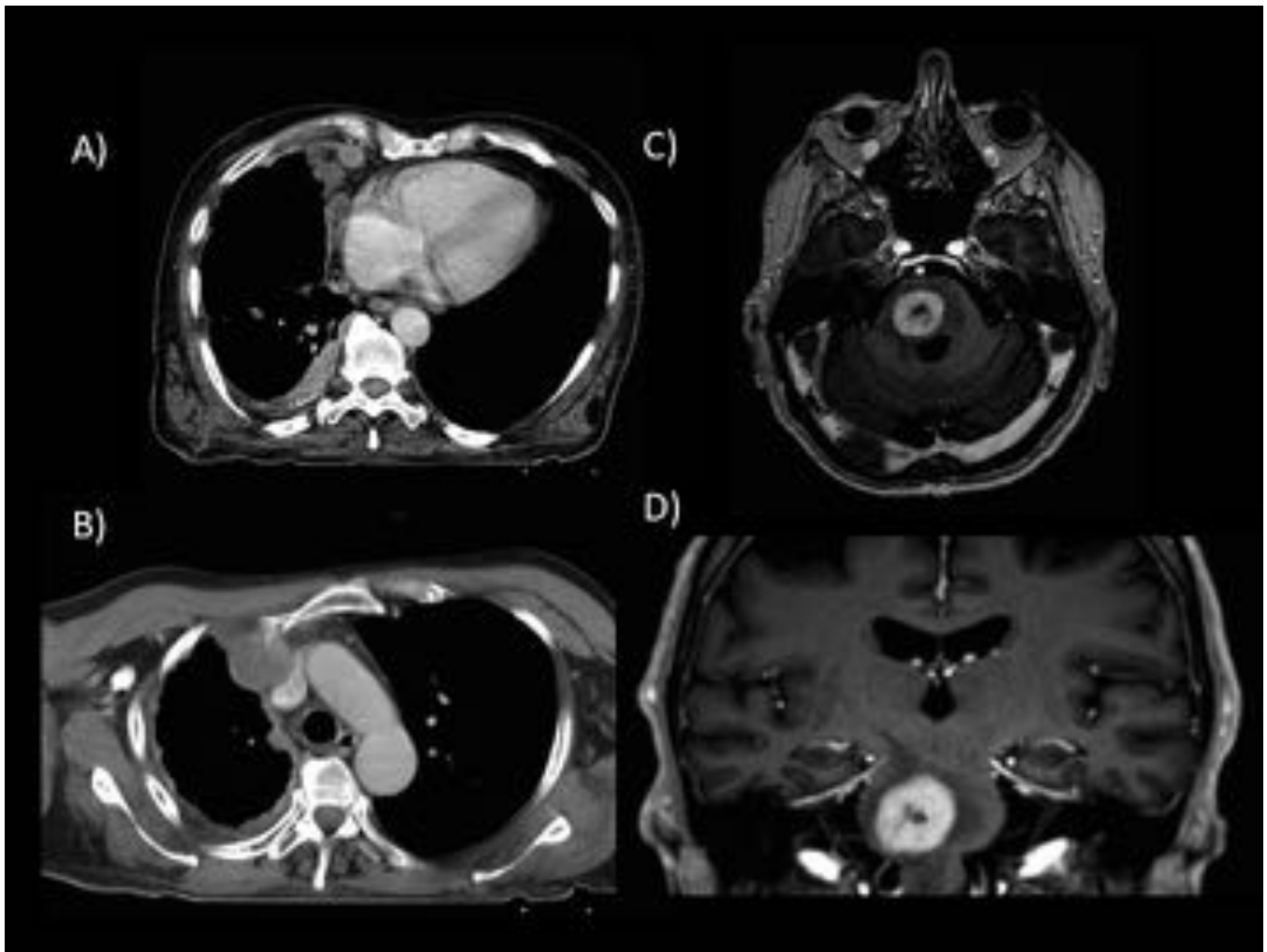




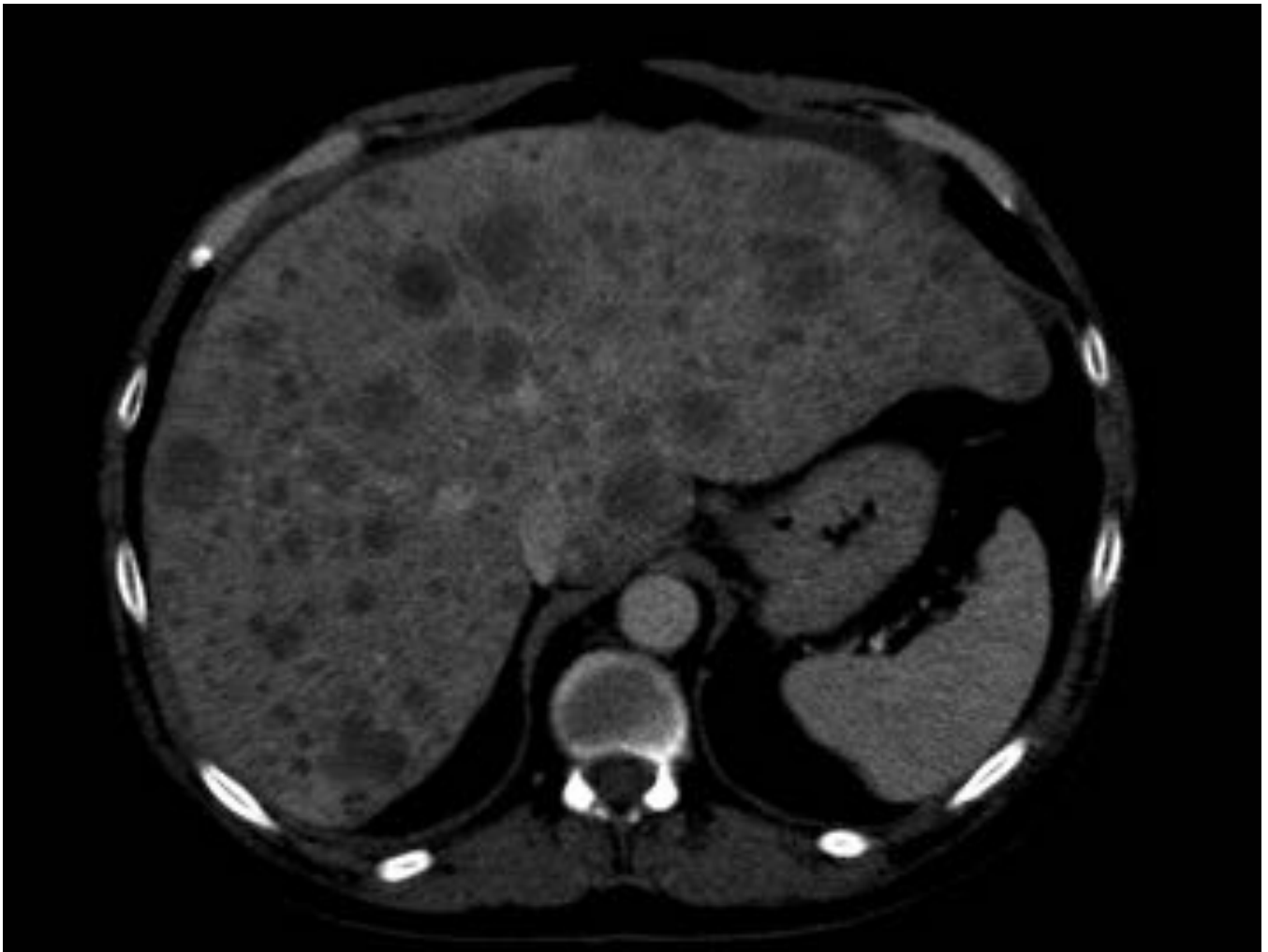
**Fig. 26:** Corte axial y reconstrucción coronal y sagital de TC torácocabdominopélvico con CIV. Engrosamiento pleural difuso del hemitórax derecho. Masa de atenuación partes blandas que afecta al diafragma y se extiende a hígado. La extensión transdiafragmática supone un estadio T4 del tumor (irreseccable).



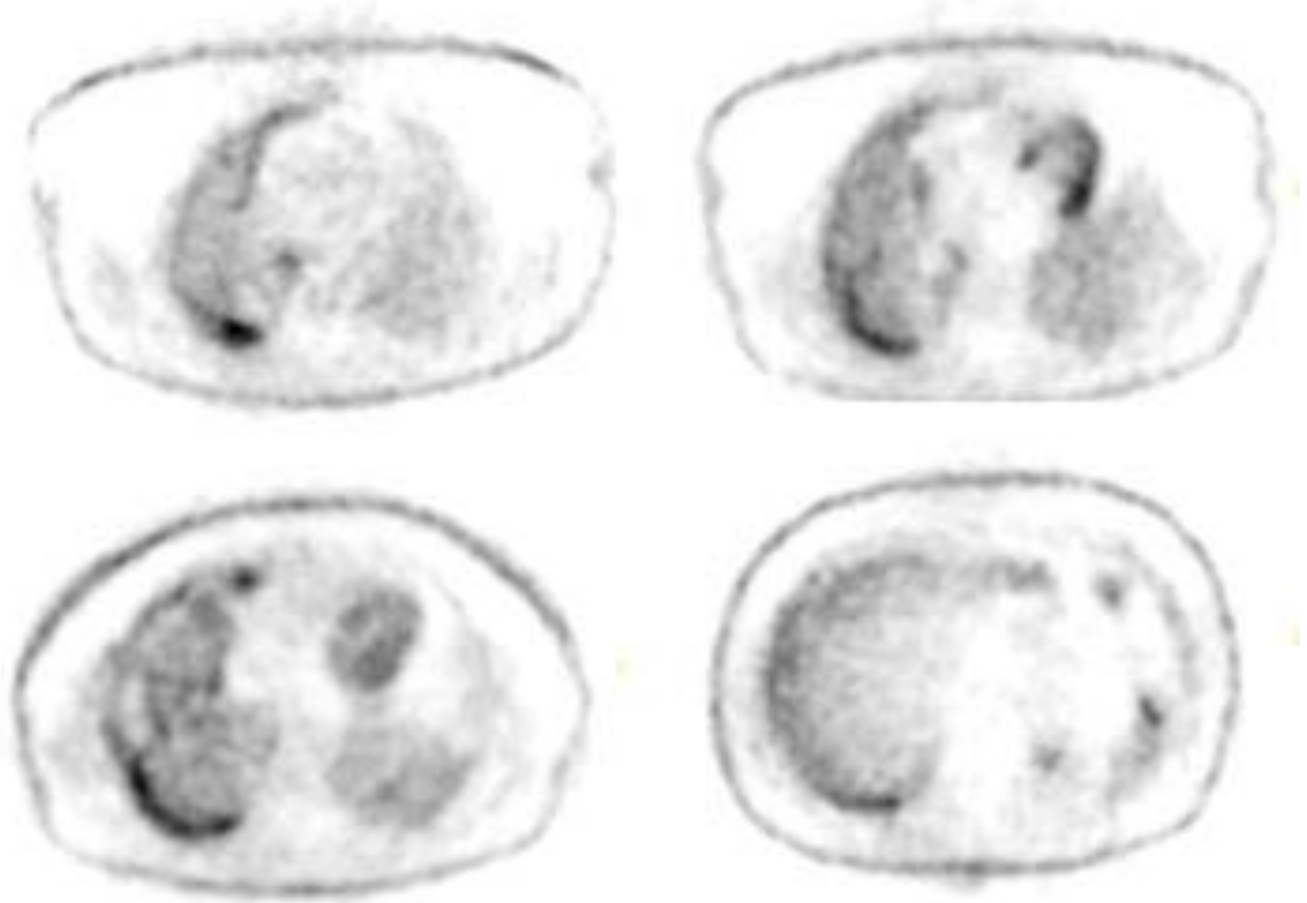
**Fig. 27:** TC torácocabdominopélvico con CIV de un paciente de 57 años con MPM, corte axial en la bifurcación de la arteria pulmonar. Adenopatías hiliares y subcarinales de tamaño patológico.



**Fig. 28:** A y B) Cortes axiales de TC torácocabdominopélvico con CIV en paciente diagnosticado de MPM. Engrosamiento pleural nodular del hemitórax derecho identificándose una lesión mejor definida en la región anterior del lóbulo superior derecho. C y D) RM cerebral del mismo paciente, en la que se visualiza una lesión expansiva en tronco del encéfalo con edema perilesional compatible con metástasis.



**Fig. 29:** Corte axial de TC torácocabdominopélvico con CIV. Múltiples lesiones hepáticas en paciente diagnosticado de MPM compatibles con metástasis.



**Fig. 30:** PET en un hombre de 65 años diagnosticado de MPM. Aumento de la captación de FDG en la pleura del hemitórax derecho.

**Table 1: TNM Staging System for MPM**

**Primary tumor (T)**

- T1b: tumor involving the ipsilateral parietal pleura, including the mediastinal and diaphragmatic pleura; involvement of the visceral pleura
- T2: tumor involving the ipsilateral pleural surfaces and any of the following structures:
  - Diaphragm
  - Interlobar fissures
  - Lung parenchyma
- T3: tumor involving the ipsilateral pleural surfaces and any of the following structures:
  - Endothoracic fascia
  - Mediastinal fat
  - Single focus extending into the chest wall
  - Pericardium (nontransmural)
- T4: tumor involving the ipsilateral pleural surfaces and any of the following structures:
  - Diffuse or multiple chest wall masses
  - Transdiaphragmatic extension
  - Direct extension to the contralateral pleura
  - Direct extension into the mediastinal organs or spine
  - Pericardium (transmural)

**Lymph nodes (N)**

- N0: no regional lymph nodes
- N1: ipsilateral bronchopulmonary or hilar lymph nodes
- N2: subcarinal or ipsilateral mediastinal lymph nodes, including ipsilateral internal mammary and peridiaphragmatic lymph nodes
- N3: contralateral mediastinal, contralateral internal mammary, or ipsilateral or contralateral supraclavicular lymph nodes

**Metastases (M)**

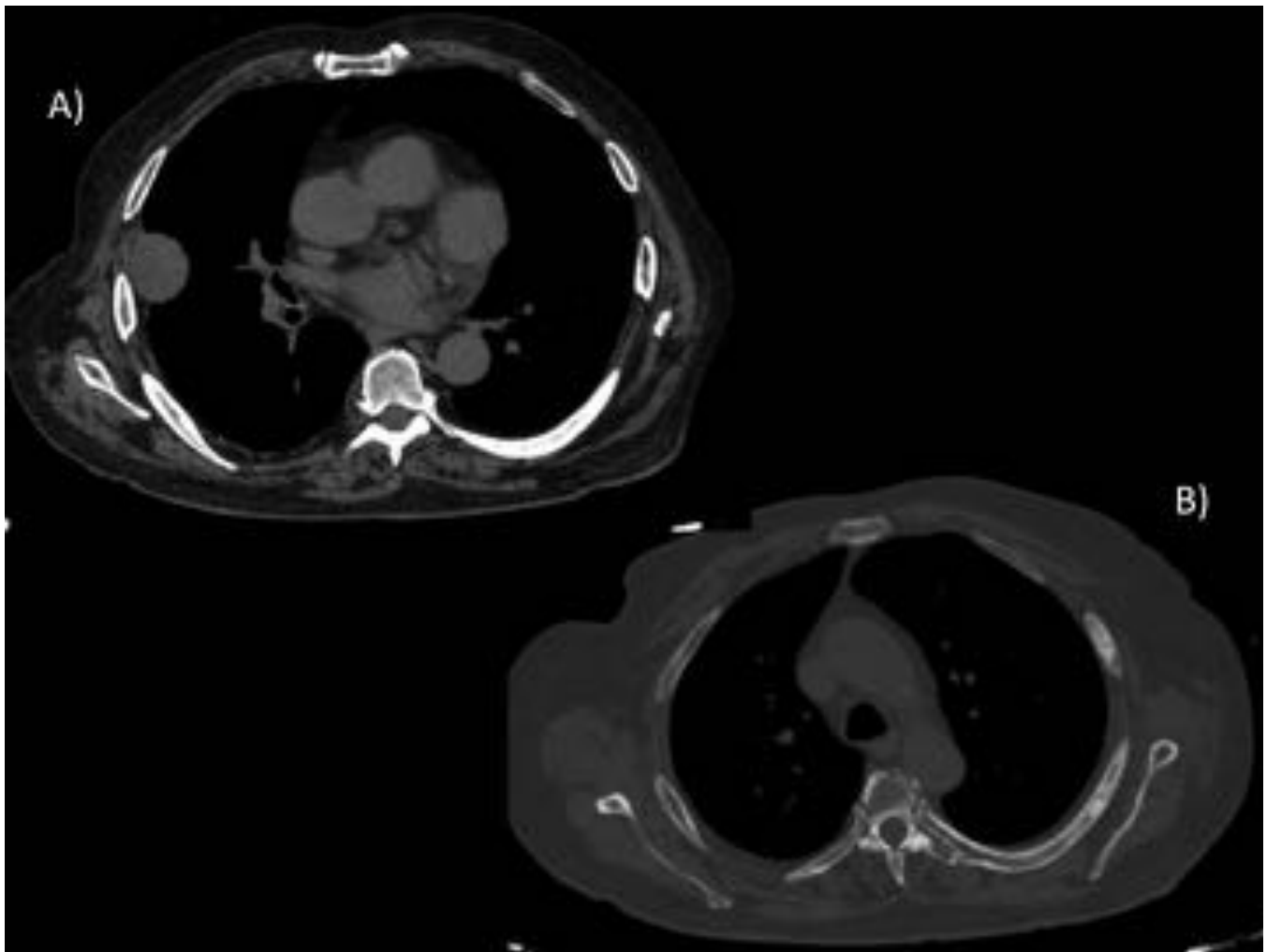
- M0: no distant metastases
- M1: distant metastases

**Tbl. 31:** Clasificación TNM para el MPM.

**Table 2: Disease Stage by  
TNM Descriptors**

Stage	Descriptor
Ia	T1aN0M0
Ib	T1bN0M0
II	T2N0M0
III	Any T3M0 Any N1M0 Any N2M0
IV	Any T4 Any N3 Any M1

**Tbl. 32:** Estadiaje del MPM según la clasificación TNM.



**Fig. 33:** TC torácico con CIV en un paciente de 68 años con adenocarcinoma prostático. A) Corte axial a nivel de la salida de las venas pulmonares donde se observa una masa pleural en hemitórax derecho compatible con metástasis. B) Corte axial en cayado aórtico con ventana hueso en la que se visualizan varias lesiones escleróticas en arcos costales izquierdos compatibles con metástasis.

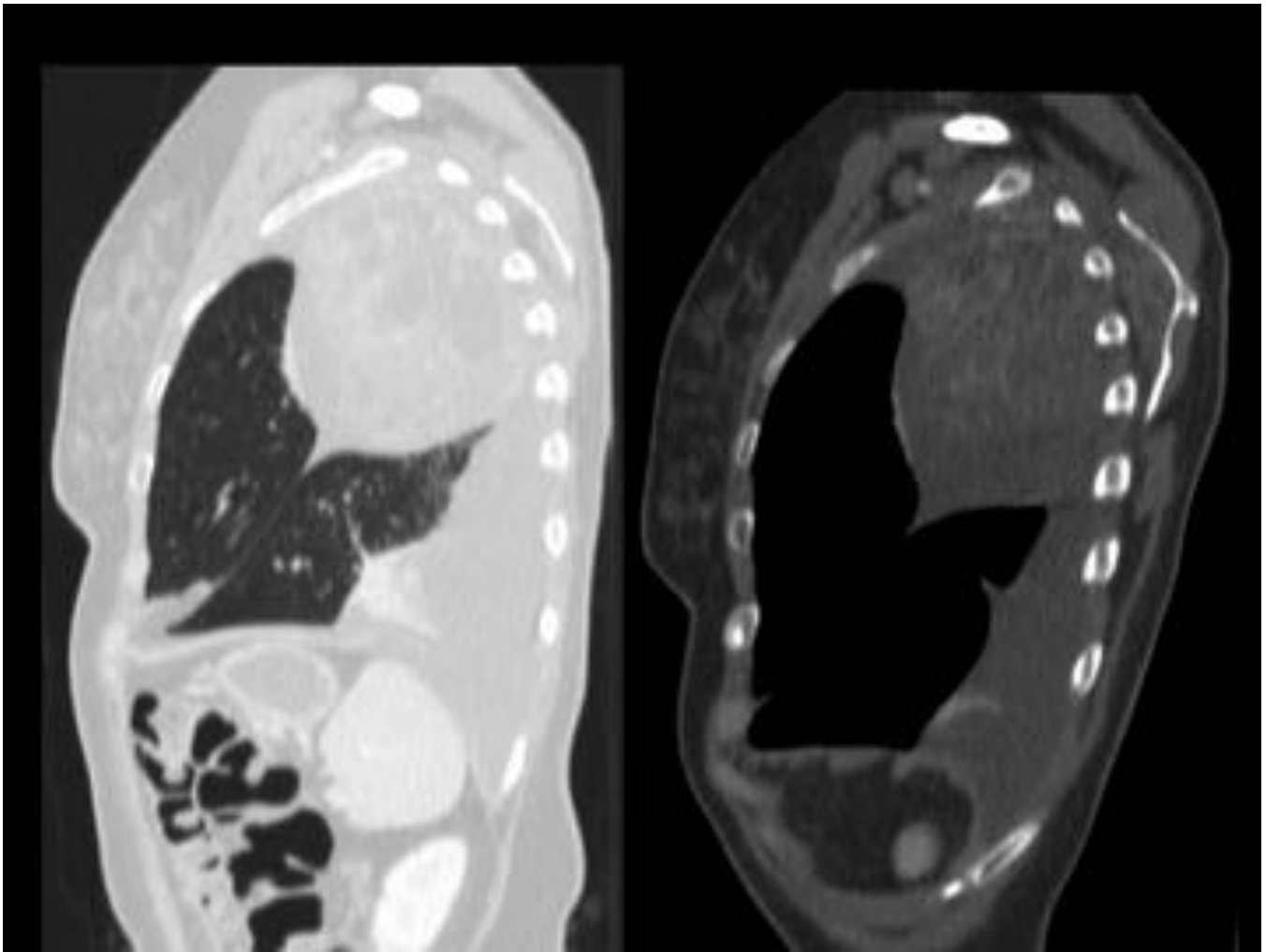




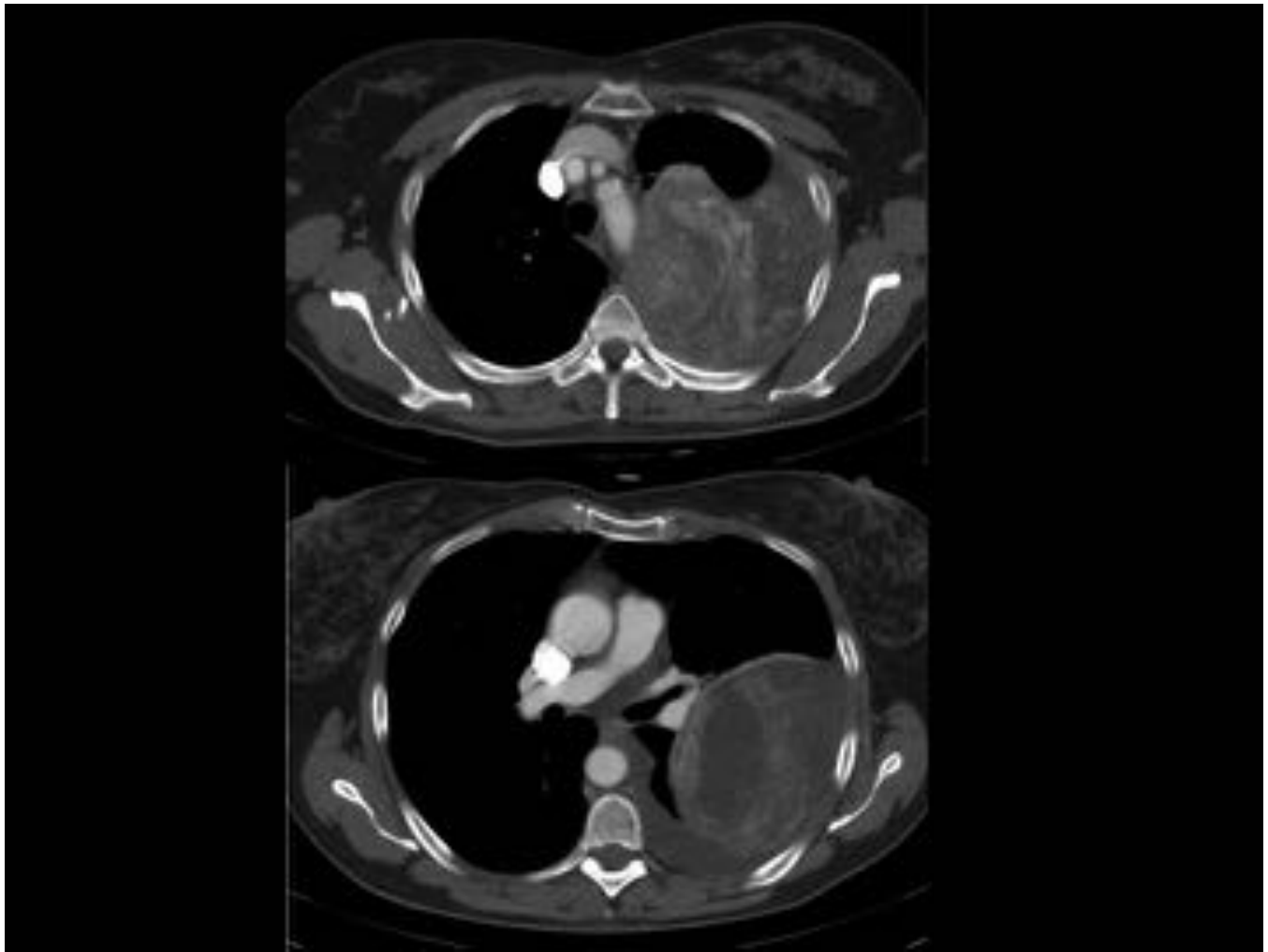
**Fig. 34:** Corte axial y reconstrucciones coronales de TC torácico con CIV. Timoma invasivo con extensión pleural.



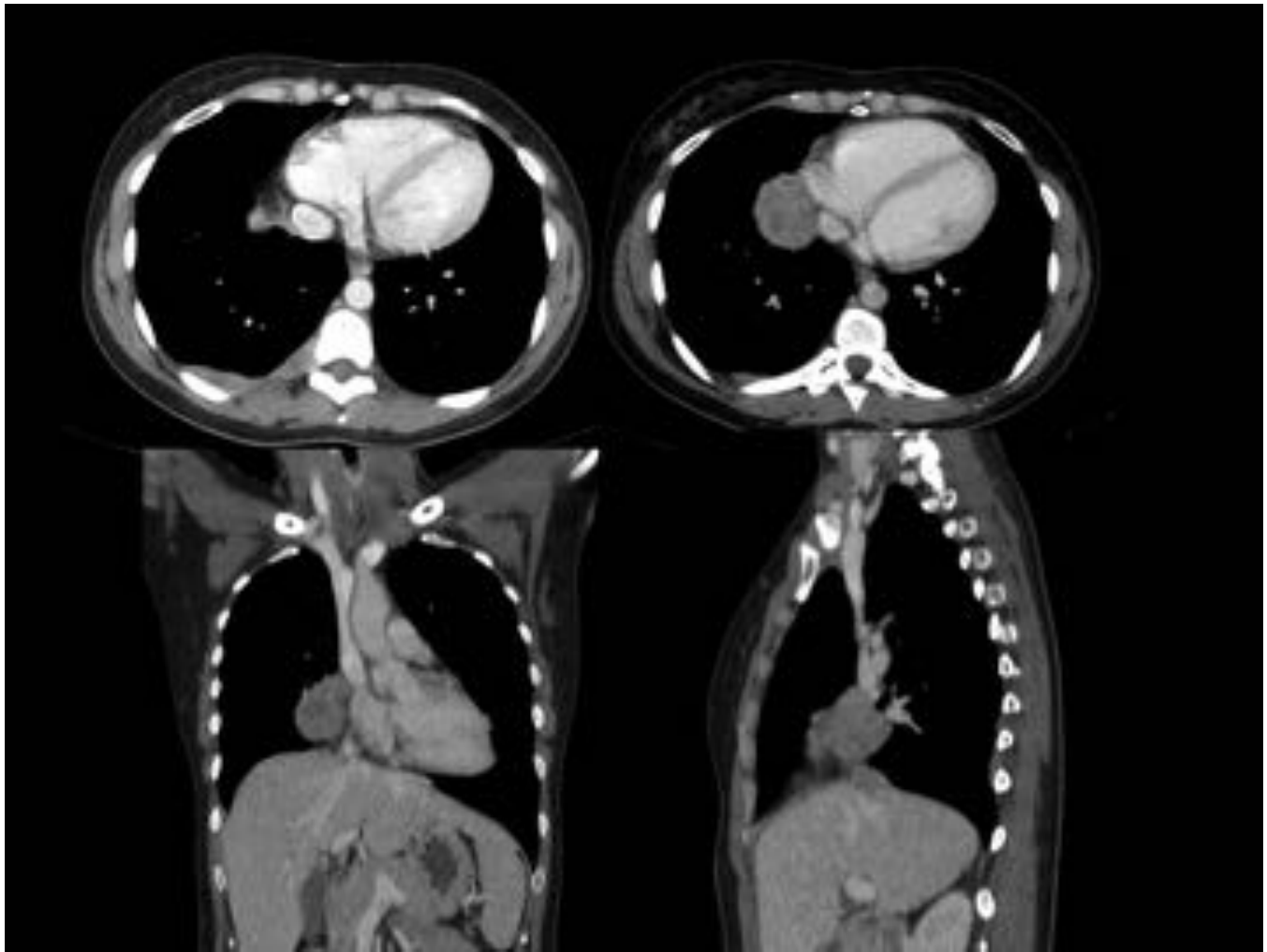
**Fig. 35:** Reconstrucciones coronales de TC torácico con CIV. Se observa una gran masa de bordes bien definidos y con realce heterogéneo en contacto con el lóbulo superior izquierdo. Fue diagnosticado de Tumor Fibroso Localizado de la pleura de carácter agresivo.



**Fig. 36:** Reconstrucciones sagitales de TC torácico con CIV del mismo paciente que en la figura 35, comparando la ventana partes blandas y la ventana pulmón. Se identifica una gran masa de bordes bien definidos con realce heterogéneo en el lóbulo superior derecho que contacta con la cisura interlobar. Fue diagnosticado de Tumor Fibroso Localizado de la pleura de carácter agresivo.



**Fig. 37:** TC torácico con CIV del mismo paciente que en la figura 35, cortes axiales. Se identifica una gran masa de bordes bien definidos con realce heterogéneo en el lóbulo superior derecho que contacta con la cisura interlobar. Fue diagnosticado de Tumor Fibroso Localizado de la pleura de carácter agresivo.



**Fig. 38:** Cortes axiales y reconstrucciones coronal y sagital de TC torácico con CIV. Masa lobulada bien delimitada con realce homogéneo en contacto con pleura mediastínica en hemitórax derecho. Se realizó estudio histológico, con diagnóstico de Tumor Fibroso Localizado de la pleura.

## Conclusiones

El MPM es el tumor maligno de pleura más común después de las metástasis, relacionado con la exposición al asbesto. Es un tumor poco frecuente, pero dado que su incidencia está aumentando y que el pronóstico general sigue siendo malo, el radiólogo debe conocer las características de imagen para un diagnóstico temprano, un tratamiento precoz y consecuentemente una mayor supervivencia.

## Bibliografía / Referencias

- Larry T. Nickell, Jr, MD John P. Lichtenberger III, MD Leila Khorashadi, MD Gerald F. Abbott,

MD Brett W. Carter, MD. Multimodality Imaging for Characterization, Classification, and Staging of Malignant Pleural Mesothelioma. *RadioGraphics* 2014; 29: 1692-1706.

- Zhen J. Wang, MD. Gautham P. Reddy, MD, MPH. Michael B. Gotway, MD. Charles B. Higgins, MD. David M. Jablons, MD. Mohan Ramaswamy, MD. Randall A. Hawkins, MD, PhD. W. Richard Webb, MD. Malignant Pleural Mesothelioma Evaluation with CT, MR Imaging, and PET. *RadioGraphics* 2004; 105-119.
- B. Alvarez de Sierra Garcia, P. Olmedilla Arregui, D. Exposito Jimenez, V. Cuartero Revilla, B. Alvarez de Sierra García. Papel de la TC en el presente y futuro del mesothelioma maligno. *SERAM* 2012; p. 1-40.
- Rhian S. Finn, MD; Fraser J. H. Brims, MD; Arjun Gandhi, BSc; Nola Olsen; A. William Musk, MD; Nick A. Maskell, DM; and Y. C. Gary Lee, PhD. Postmortem Findings of Malignant Pleural Mesothelioma. *CHEST* / 142/ 5 / November 2012; 1267-1273.
- Barbara H. Miller. Melissa L. Rosado-de-Christenson, Lt Col, USAF, MC. Andrew C. Mason, MD. Marian V. Fleming, JD, MD. Charles C. White, MD. Mark J. Krasna, MD. From the archives of the AFIP. Malignant Pleural Mesothelioma: Radiologic-Pathologic Correlation. *Radiographics* 1996; 16: 613-644.