

COMPLICACIONES DE LA ABLACIÓN PERCUTÁNEA DE TUMORES HEPÁTICOS. CONOCERLAS PARA PREVENIRLAS.

Enrique Montes Figueroa

Juan Crespo Del Pozo

Raúl Pellón Daben

Elena Marín Díez

Yasmina Lamprecht

Francisco José González Sánchez

RADIODIAGNÓSTICO

OBJETIVOS

Revisar las principales complicaciones del tratamiento termoablativo percutáneo de los tumores hepáticos.

Establecer puntos clave para prevenir y disminuir la morbimortalidad relacionada con estos procedimientos.

REVISION DEL TEMA

- La **ablación percutánea** se ha convertido en una técnica viable y potencialmente curativa para el tratamiento de tumores hepáticos, sobre todo el hepatocarcinoma.
- Desde que empezaron a utilizarse, se consideraron **técnicas mínimamente invasivas**, que, aunque no exentas de riesgo las tasas de morbi-mortalidad eran muy bajas.
- Gracias al desarrollo de estas técnicas de radiofrecuencia y microondas (RF y MW) podemos tratar en menos tiempo volúmenes más grandes.
- Pero a medida que el número de estos procedimientos aumenta, también lo hacen las complicaciones que se observan.
- Las complicaciones más frecuentes son generalmente de tipo hemorrágico del órgano diana durante o después del procedimiento y de la lesión térmica a las estructuras adyacentes.
- La comprensión de los riesgos potenciales asociados con este procedimiento es fundamental para la planificación del tratamiento y para la realización de estos procedimientos de manera segura.

REVISION DEL TEMA ABLACIÓN HEPÁTICA

- El hígado es el órgano diana más común para tratamientos percutáneos ablativos tanto de neoplasias primarias como secundarias.
- Las principales complicaciones han sido siempre bajas con tasas de hasta un 5,7 %. Otros estudios muestran tasas de 2.2% de complicaciones. Asociando un mayor número de sesiones con una tasa de complicaciones mayor. Estudios más recientes reportan complicaciones mayores (> 1,9%) por tratamiento y del 1,8% por período de sesión. Aunque estas cifras más recientes no son estadísticamente significativas, se prevé una tendencia a la baja de complicaciones mayores a medida que aumenta la competencia del operador y las técnicas de radiofrecuencia (RFA) se refinan.
- Aunque las tasas reportadas en la literatura son muy bajas y siempre muy aceptables, la sensación que tenemos los profesionales que hacemos estos procedimientos no es esa.

REVISION DEL TEMA ABLACIÓN HEPÁTICA

- Contrario a lo anterior, desde la implementación de la RF como un método mínimamente invasivo y su empleo generalizado en muchos centros y sobre todo desde la introducción del microondas, la tasa de complicaciones ha aumentado significativamente, un aumento que confirma la experiencia clínica diaria pero no la literatura.
- Analizamos cuales son las causas de este potencial **incremento de las complicaciones**.
- Al generalizarse el empleo de estas técnicas ablativas, sin duda estamos viviendo en estos momentos una **curva de aprendizaje** de muchos profesionales que se han iniciado en los últimos años empleando estas técnicas.
- Por otra parte, la **falta de tensión** por parte de los radiólogos y los comités hospitalarios en perfilar de forma estricta las **indicaciones** hace que estemos tratando enfermos en situaciones clínicas limite, y lesiones de indicación cuestionable.

REVISION DEL TEMA ABLACIÓN HEPÁTICA

- La aparición de **nuevas técnicas ablativas "mas agresivas"** como las MW, hace que los tratamientos sean un reto para el radiólogo, para intentar tratar "algo más" a veces sin considerar de forma adecuada el riesgo que conlleva.
- La generalización de estas técnicas hace que no haya un registro de los que se hace, ni en cuanto a resultados ni en cuanto a complicaciones. **No hay un registro general de las complicaciones y muy pocos profesionales publican su experiencia.** Nos ceñimos a lo que nos dice la literatura, que sin lugar a dudas está sesgada. Hay muchos procedimientos, cuyos resultados, buenos o malos no son registrados. Por eso las cifras que se reportan en la literatura, sin duda reales para quien las publica no se corresponden totalmente con la realidad.
- Analizamos las principales complicaciones mayores en los procedimientos ablativos hepáticos, sus causas y formas de una potencial mejora.

REVISION DEL TEMA COMPLICACIONES VASCULARES

HEMORRAGIA

- Es la **mayor complicación** de origen vascular y la más común de la termoablación hepática. El riesgo global de sangrado es bajo (<2%), y se ve influido tanto por la localización del tumor y el parénquima hepático subyacente.
- Un mayor riesgo de hemorragia se asocia con cirrosis debido a coagulopatía de acompañamiento, y carcinoma hepatocelular (HCC) debido a su inherente riesgo de sangrado por su hipervascularidad. Cuando se produce, es generalmente intraperitoneal, pero puede ser subcapsular, intralesional, o hacia el espacio pleural.
- Obviando el riesgo de sangrado incrementado en situaciones de alteración de la coagulación, el riesgo es mayor en caso de acceso subcapsular, sin parénquima subyacente que "nos proteja", lesiones que requieran una incidencia tangencial respecto a la capsula hepática, incrementado pues el riesgo de laceración capsular y sobre todo, lesiones que requieren la inserción de varias agujas, o reposicionamiento frecuente.
- El **tratamiento** de una hemorragia severa post procedimiento incluye transfusión y estabilización de la coagulación (con frecuencia suficiente para controlar el sangrado), embolización arterial, drenaje pleural o cirugía.

REVISION DEL TEMA COMPLICACIONES VASCULARES



Fig 1. Hemorragia abdominal. Hemoperitoneo. Se siguió un tratamiento conservador, con resultados satisfactorios. *HUMV*

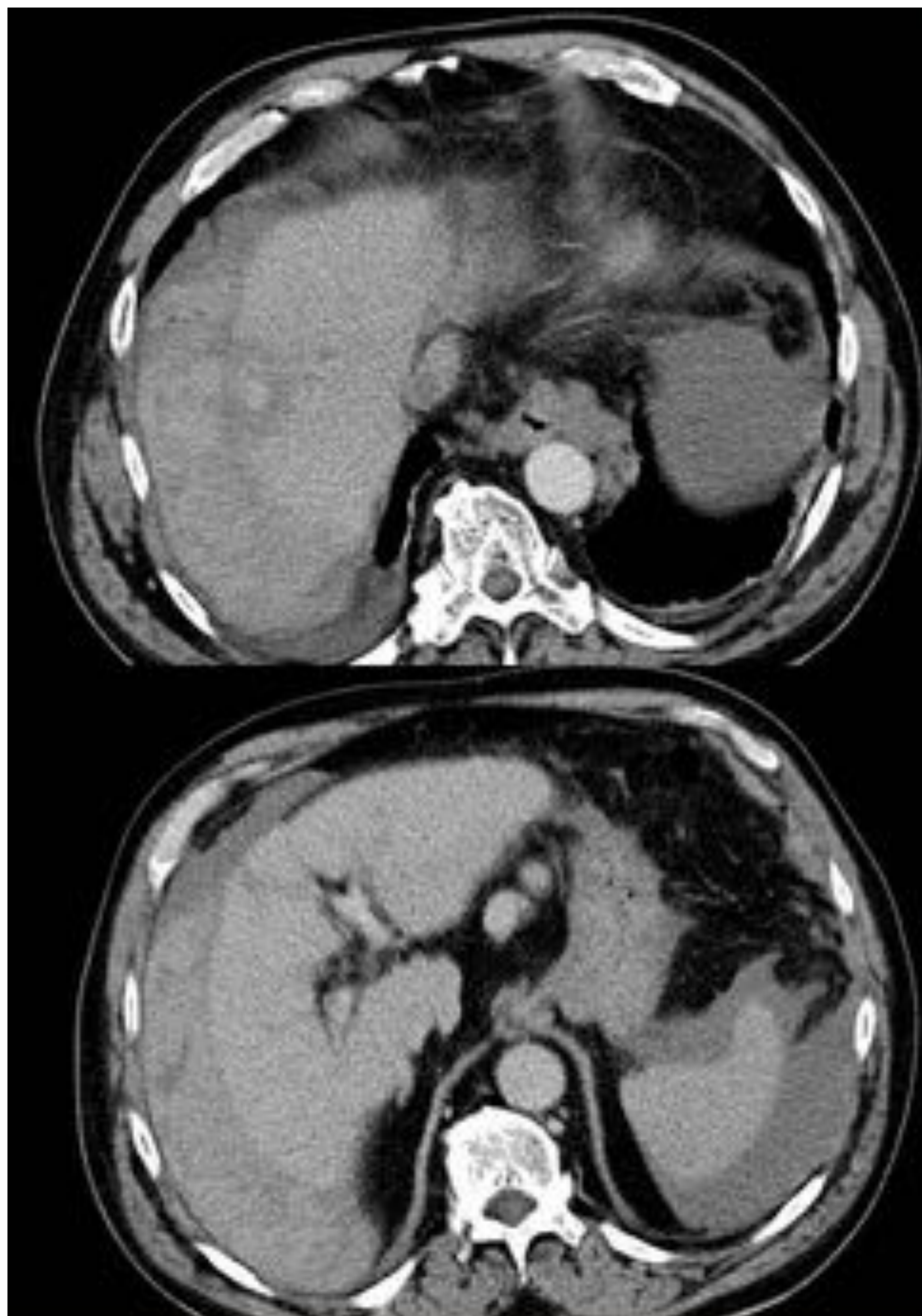


Fig 2. Hemoperitoneo perihepático. Paciente con anemia e inestabilidad hemodinámica, que requirió intervención quirúrgica. *HUMV*

REVISION DEL TEMA COMPLICACIONES VASCULARES

¿Como disminuir el riesgo de sangrado?

- Cumplir requisitos mínimos previo al procedimiento, con valores de Tiempo de protombina de al menos 50% y al menos 70.000 plaquetas.
- Confirmar que el paciente ha suspendido el tratamiento anticoagulante según pauta previo al procedimiento.
- Asegurar un acceso seguro, protegiendo la punción con parénquima sano en caso de que se traten lesiones hipervasculares o puncionando directamente la lesión si es muy fibrosa.
- Evitar accesos tangenciales a la cápsula.
- Realizar una retirada lenta de la aguja una vez finalizado el procedimiento, coagulando el trayecto en la retirada.

Otras Complicaciones Vasculares

- Incluyen la trombosis venosa portal, trombosis venosa hepática, infarto hepático, fístula arteriovenosa, y pseudoaneurisma.

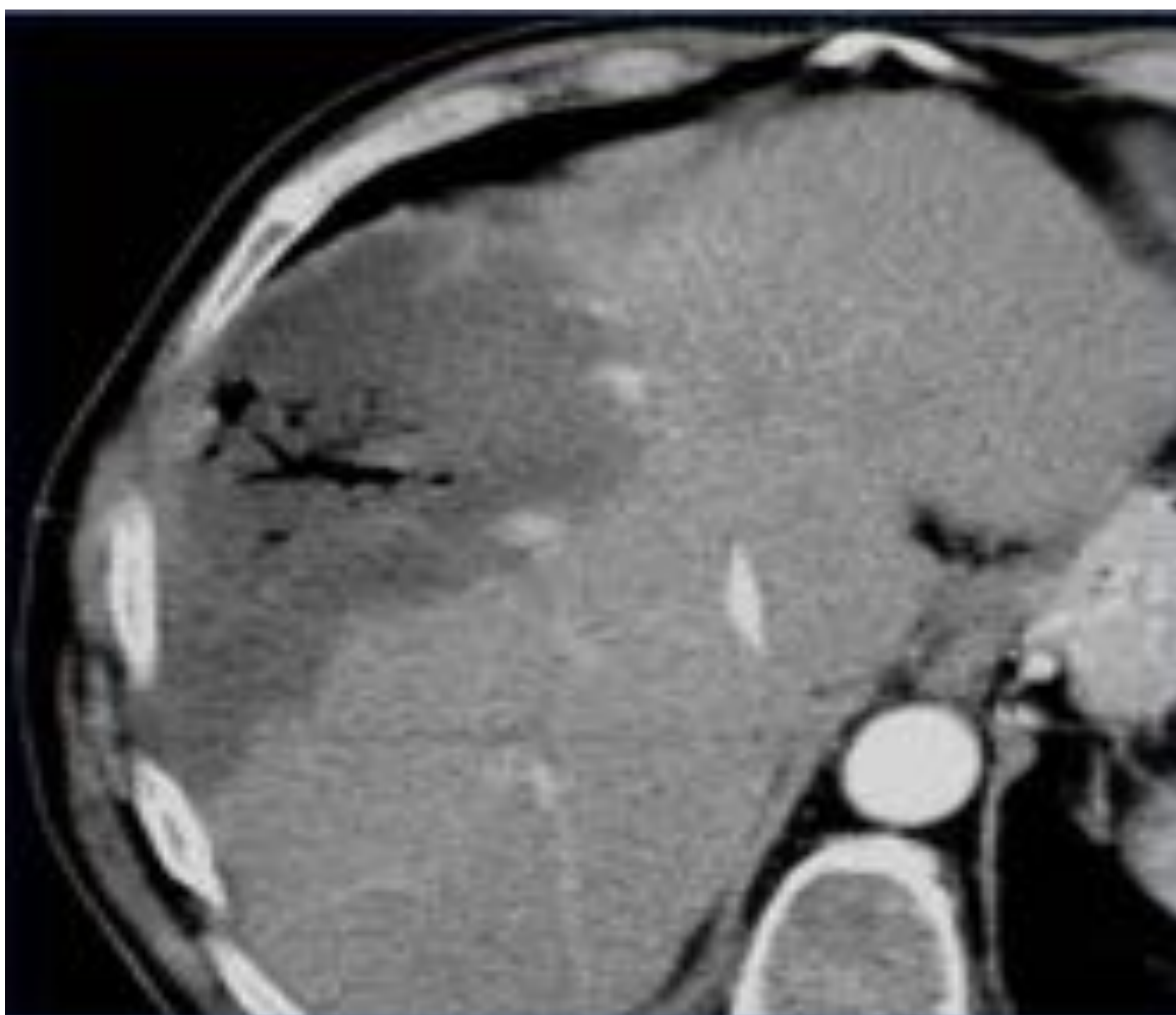


Fig 3. Trombosis portal. Mas frecuente con MW. Áreas hipodensas necróticas por infartos hepáticos. HUMV

REVISION DEL TEMA COMPLICACIONES VASCULARES

TROMBOSIS PORTAL

- En la mayor parte de los estudios se reportan trombosis portales (1,7%). Se ha comprobado que únicamente existe potencial repercusión y requiere manejo especial si el **trombo afecta al tronco principal de la porta.**
- La incidencia de trombosis portales ha incrementado con el empleo de MW. Los grandes vasos hepáticos, están protegidos de la potencial trombosis por el efecto refrigerante del flujo vascular. Con las MW, esta protección desaparece.
- El riesgo de trombosis portal también se ve incrementado de forma significativa en casos de ablaciones intraoperatorias donde se realiza la maniobra de Pringle.

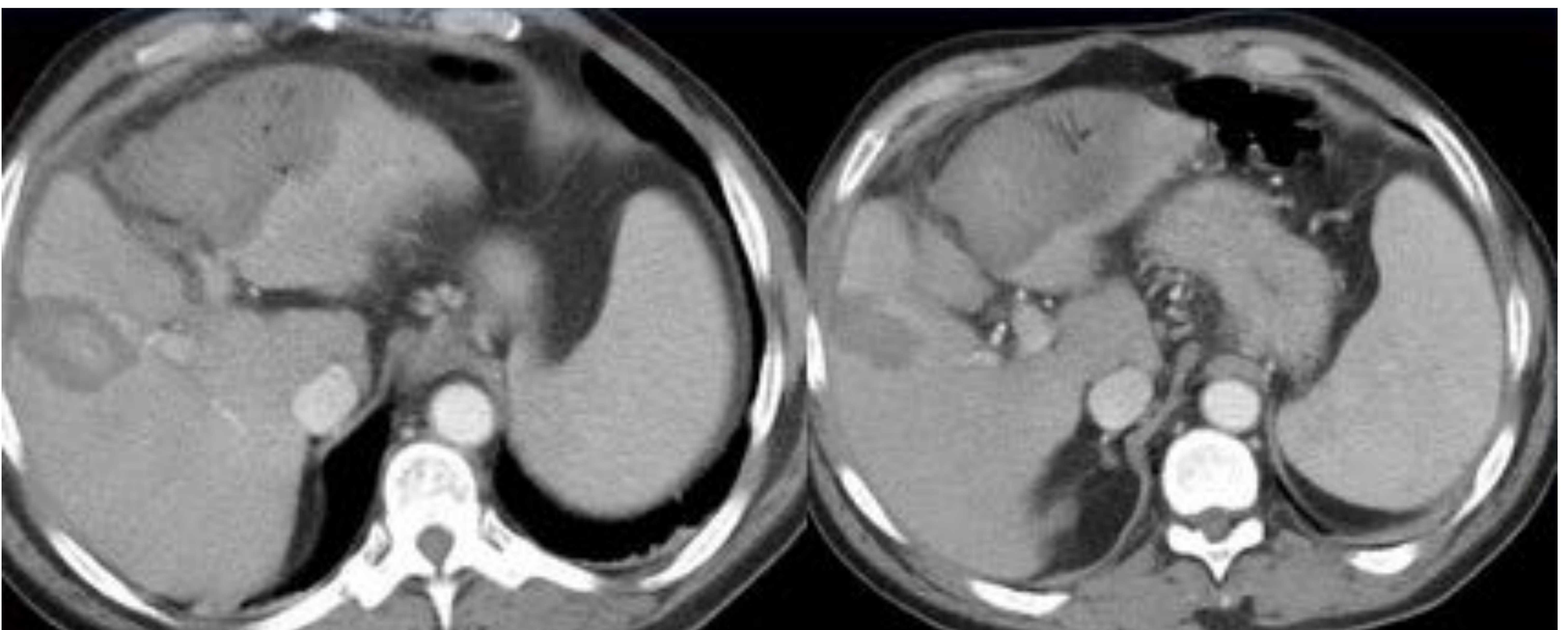


Fig. 4 Infartos hepáticos post MW por trombosis portal. *HUMV*

REVISION DEL TEMA COMPLICACIONES VASCULARES

¿Como evitar la trombosis portal?

- Colocando la aguja de modo que la progresión de la zona ablacionada no se cruce con ningún vaso portal.
- Empleando **potencias bajas y más tiempo de ablación**, de modo que podamos controlar y monitorizar la zona tratada.
- Empleando tratamientos mixtos (ablación química + termoablación) alcoholizando por ejemplo el sector del tumor que se encuentre más cerca del vaso disminuyendo el riesgo de daño vascular.

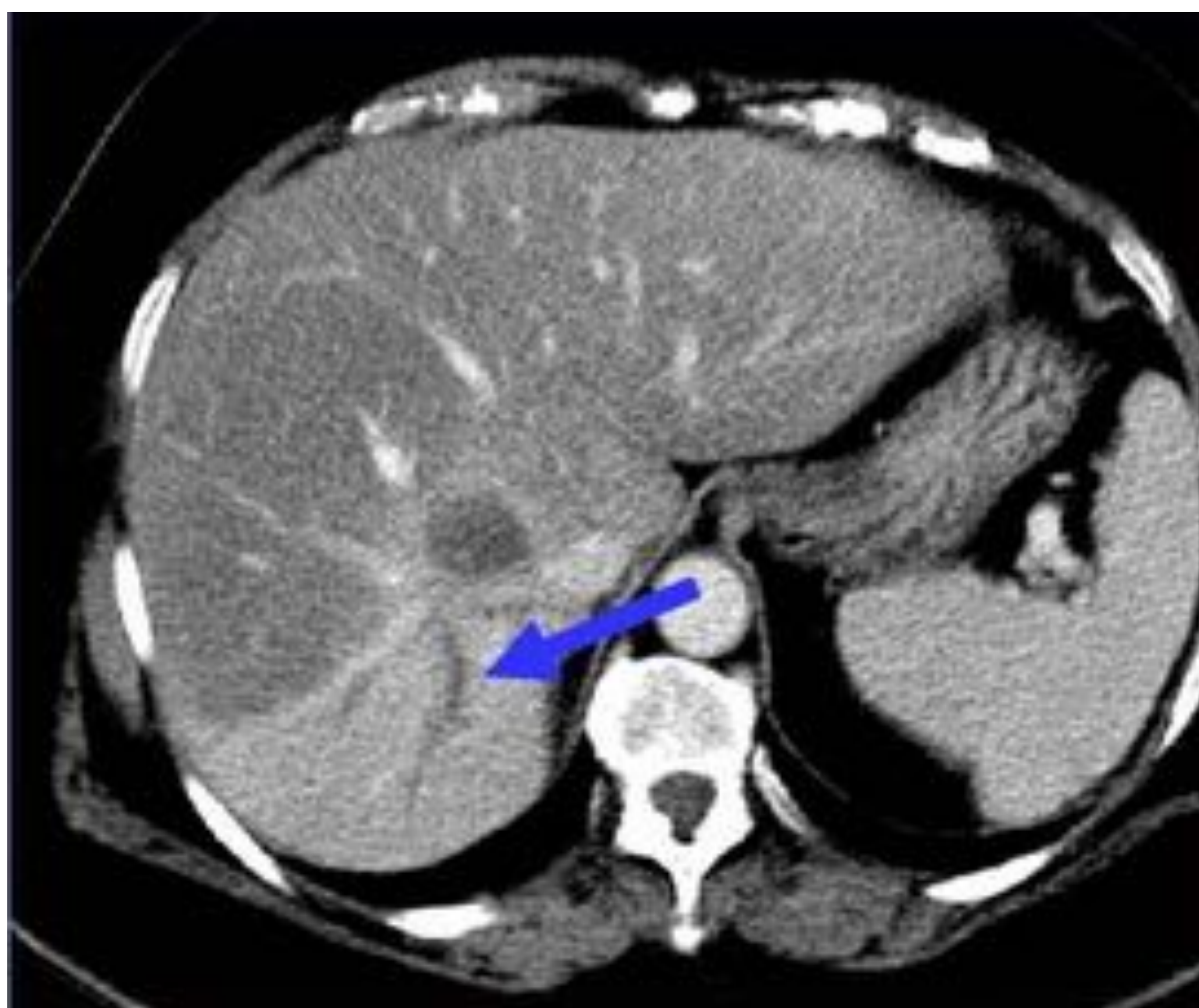


Fig. 5 Lesión post tratamiento. Trombosis portal segmentaria. Lesión hipodensa en lóbulo hepático derecho. El paciente estaba asintomático. *HUMV*

REVISION DEL TEMA COMPLICACIONES VASCULARES

INFARTO HEPATICO

- Complicación rara en los tratamientos con RF y no excepcional desde el empleo de MW. Su rareza será debida sin duda al aporte dual de sangre del parénquima hepático (portal y arterial). La mayor parte de los infartos que se producen afectan a segmentos o subsegmentos, en estos casos el tratamiento es conservador con buena evolución en general, suele resolverse sin incidencia aunque el área infartada suele favorecer la aparición de bilomas, abscesos y trombosis portal.
- Cuando el infarto es lobar la situación puede ser grave por la insuficiencia hepática a la que se somete al enfermo (reserva funcional baja de base). El riesgo de mortalidad secundaria es alto en estos casos.



Fig. 6 Infarto lobar derecho. Paciente con cirrosis post tratamiento con MW. HUMV

REVISION DEL TEMA COMPLICACIONES VASCULARES

¿Como podemos evitarlo?

- Sobre todo en tratamientos con MW:
- Asegurar bien la posición de la aguja y calcular el área englobada en el avance de la zona tratada para evitar que en la misma se localicen las ramas vasculares.
- Realizar ablaciones a baja potencia e incrementar la misma en función del volumen tratado y el potencial daño de estructuras visibles.
- Evitar en lo posible englobar estructuras vasculares en la zona tratada.

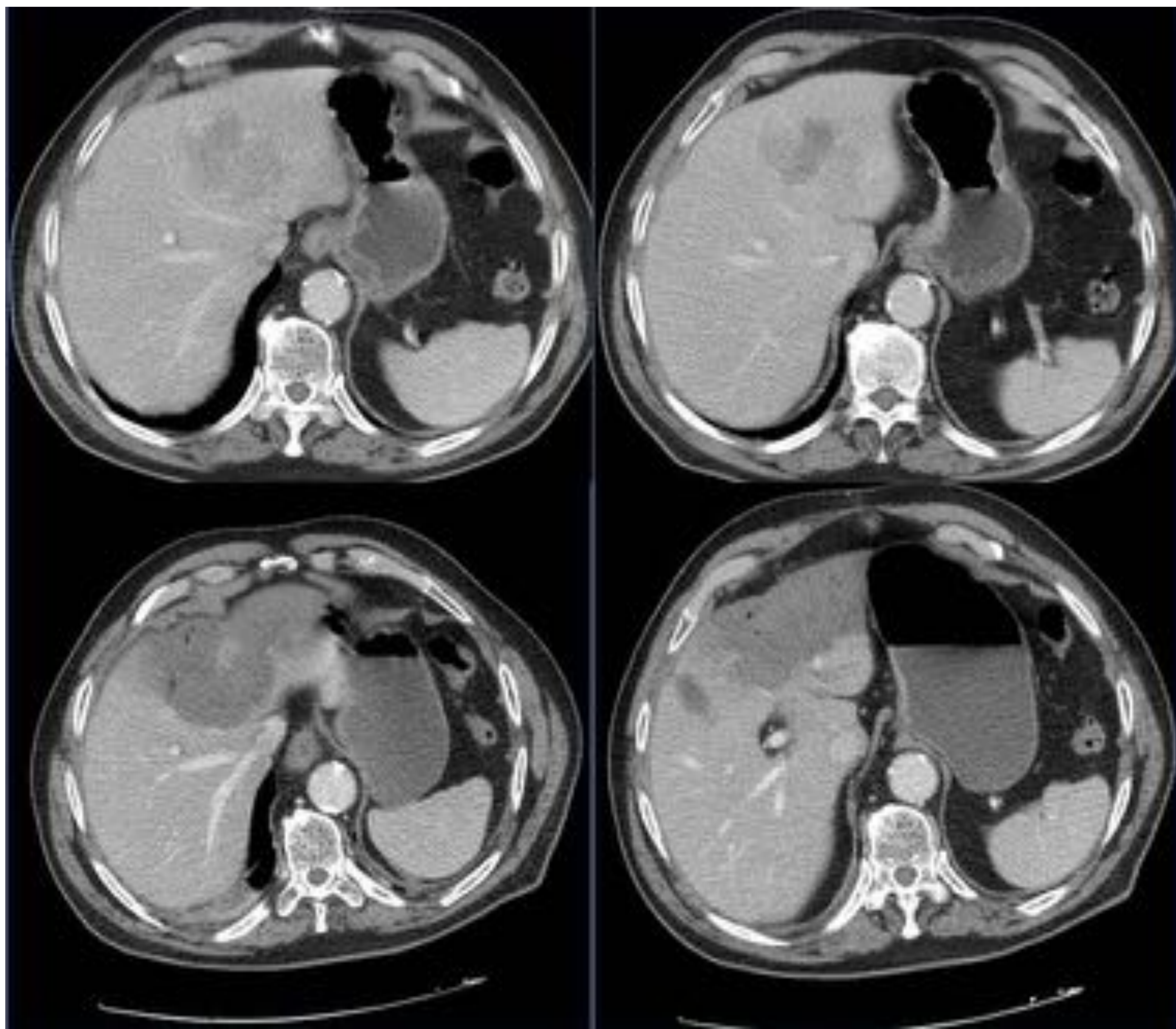


Fig. 7 Infarto lobar derecho. Paciente con cirrosis post tratamiento con MW. Mala evolución posterior al tratamiento. *HUMV*

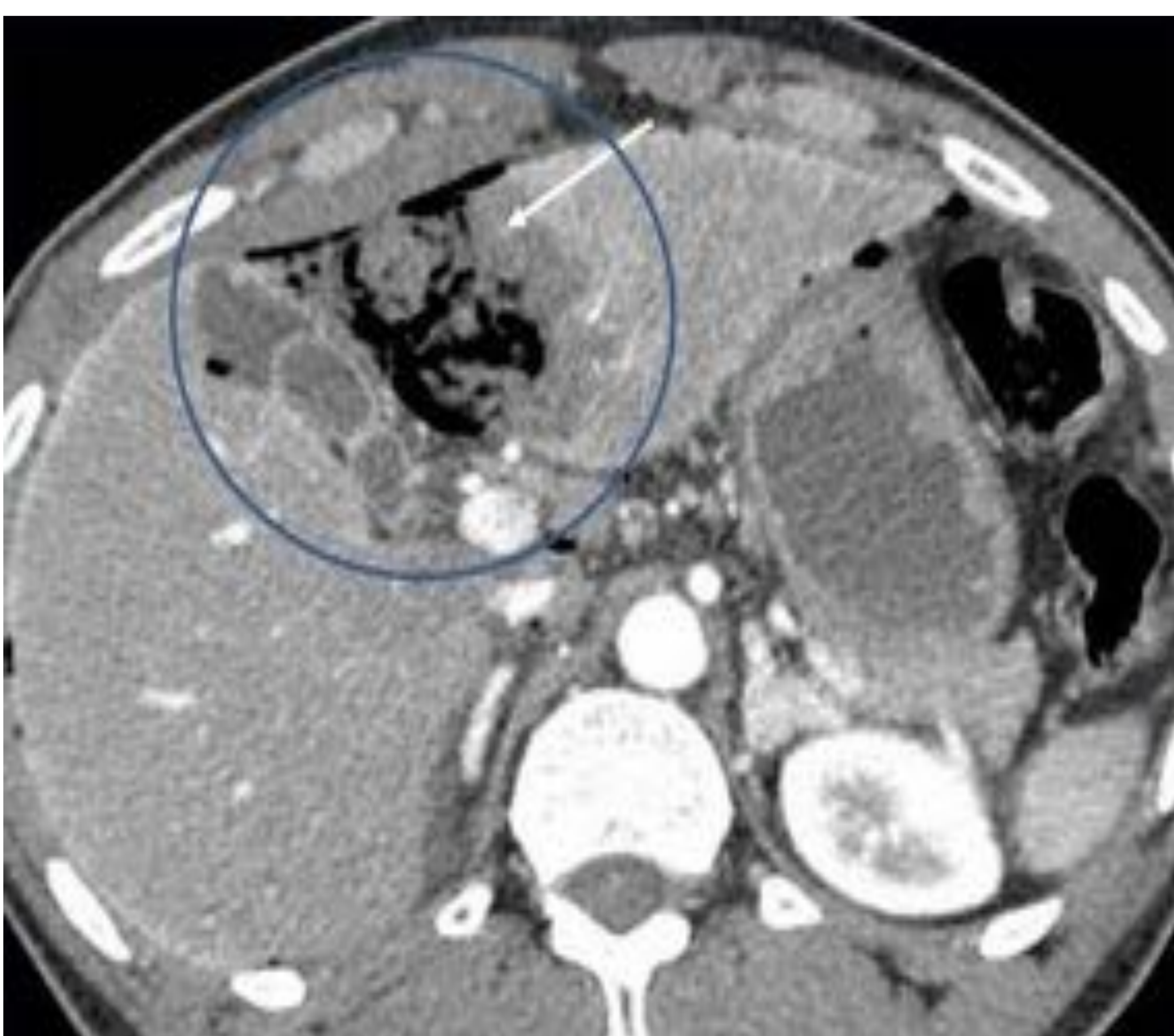


Fig. 8 Infarto hepático en el lecho de una lesión post MW. *HUMV*

REVISION DEL TEMA COMPLICACIONES BILIARES

- Surgen de perforación directa o lesión térmica al árbol biliar.
- Son relativamente frecuentes. Destacan el **absceso hepático** que tiene la más alta incidencia. El riesgo está multiplicado en pacientes diabéticos y sobre todo en pacientes sobre los que ha habido una manipulación previa sobre la vía biliar (resecciones, CPRE previa, derivaciones biliares o biloentéricas), donde la vía biliar ya esta colonizada. A veces se acompañan de sepsis. El tratamiento percutáneo puede ser necesario.

¿Como podemos mejorar?.

- Hay autores que proponen la cobertura antibiótica siempre, otros lo limitan a pacientes de riesgo, diabetes, y antecedentes quirúrgicos previos sobre vesícula, vía biliar o hígado.
- Evitar en lo posible el daño de la vía, al menos la principal.
- Una vez diagnosticado el absceso plantear drenaje urgente (percutáneo).

REVISION DEL TEMA COMPLICACIONES BILIARES

BILOMAS

- La formación de bilomas se ha reportado en casi todas las series de casos relevantes, con tasas de hasta un 1,5 %. Aunque el bilioma, si no tiene gran tamaño, no se considera una complicación, puede complicarse con dolor severo, sobreinfección o incremento significativo de su volumen que requiera drenaje.
- Complicaciones biliares menos frecuentes son la estenosis biliar, hemobilia, peritonitis biliar, colecistitis aguda y fistulas biliares.

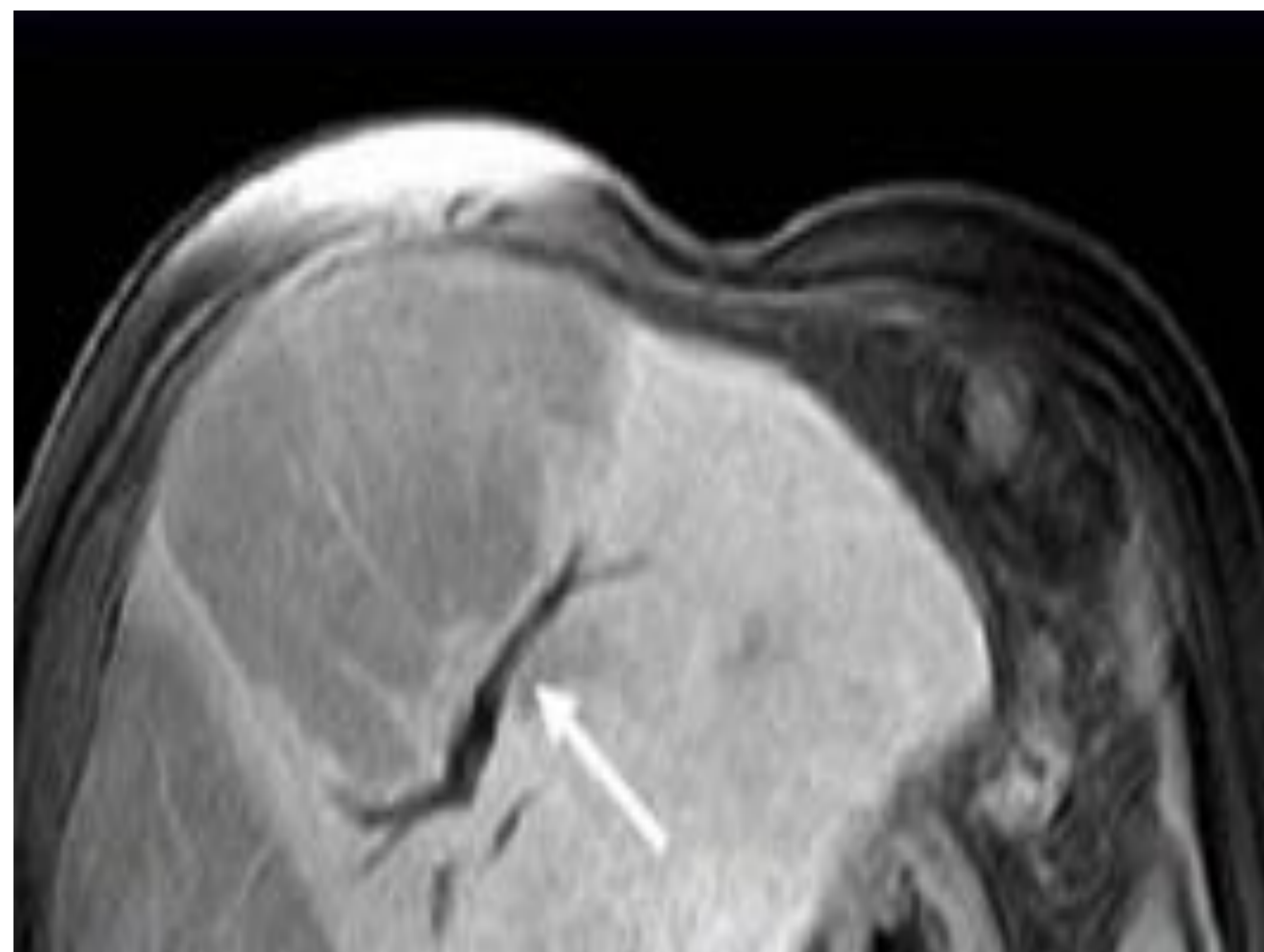
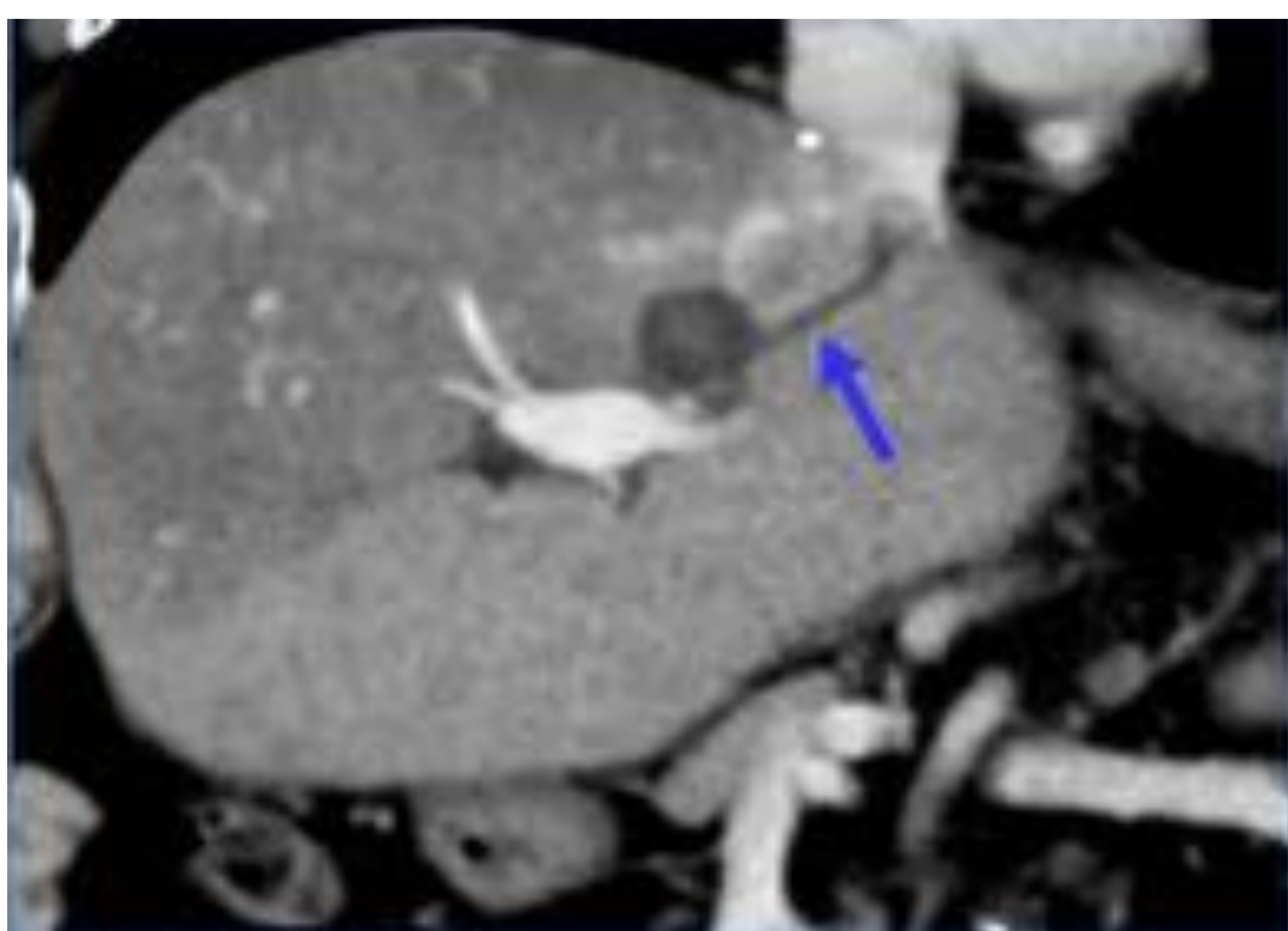


Fig. 7 Lesión tratada con MW. TC control con estabilidad de la lesiones pero fibrosis biliar con dilatación secundaria del tracto biliar. *HUMV*

REVISION DEL TEMA COMPLICACIONES BILIARES

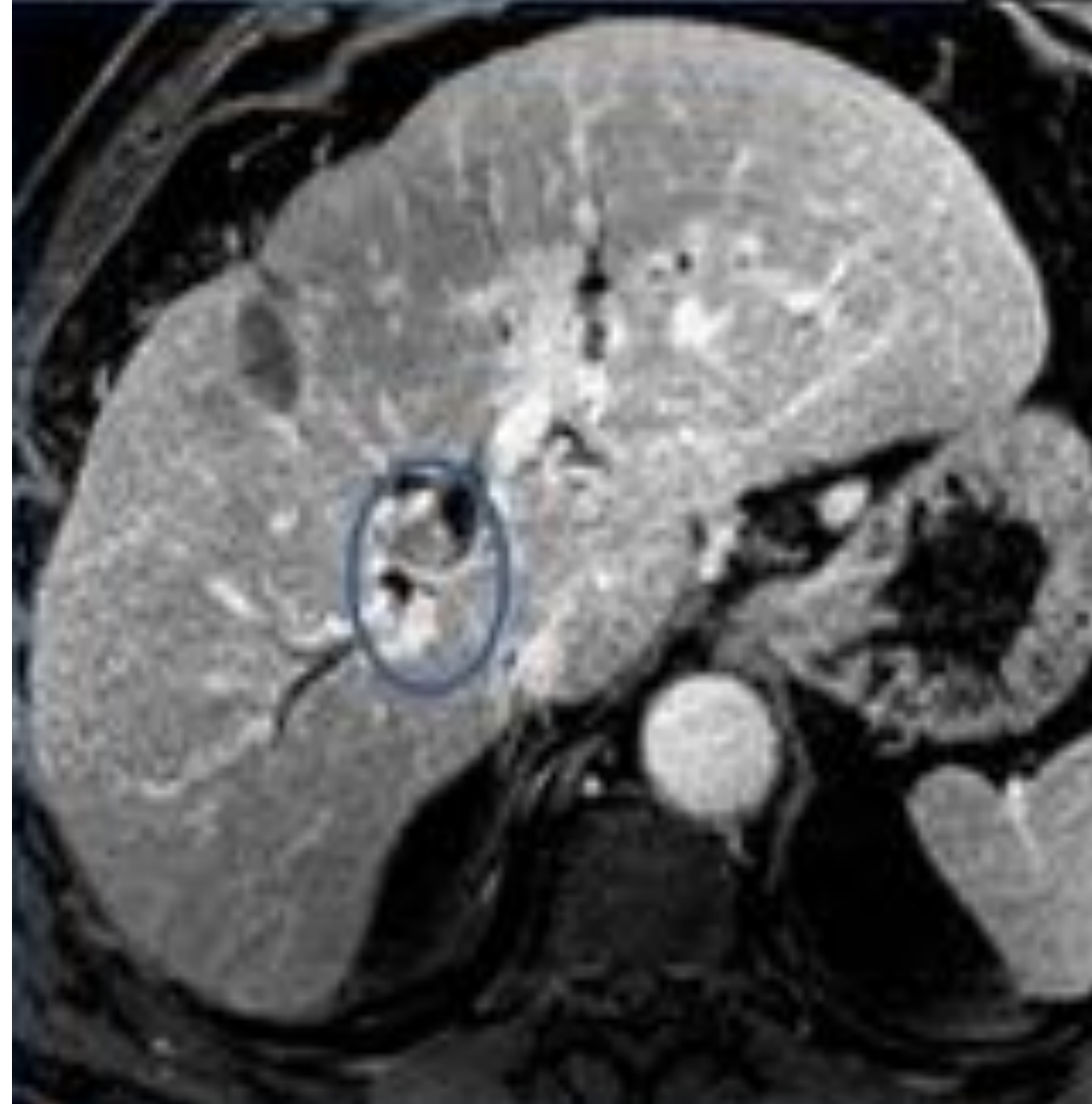
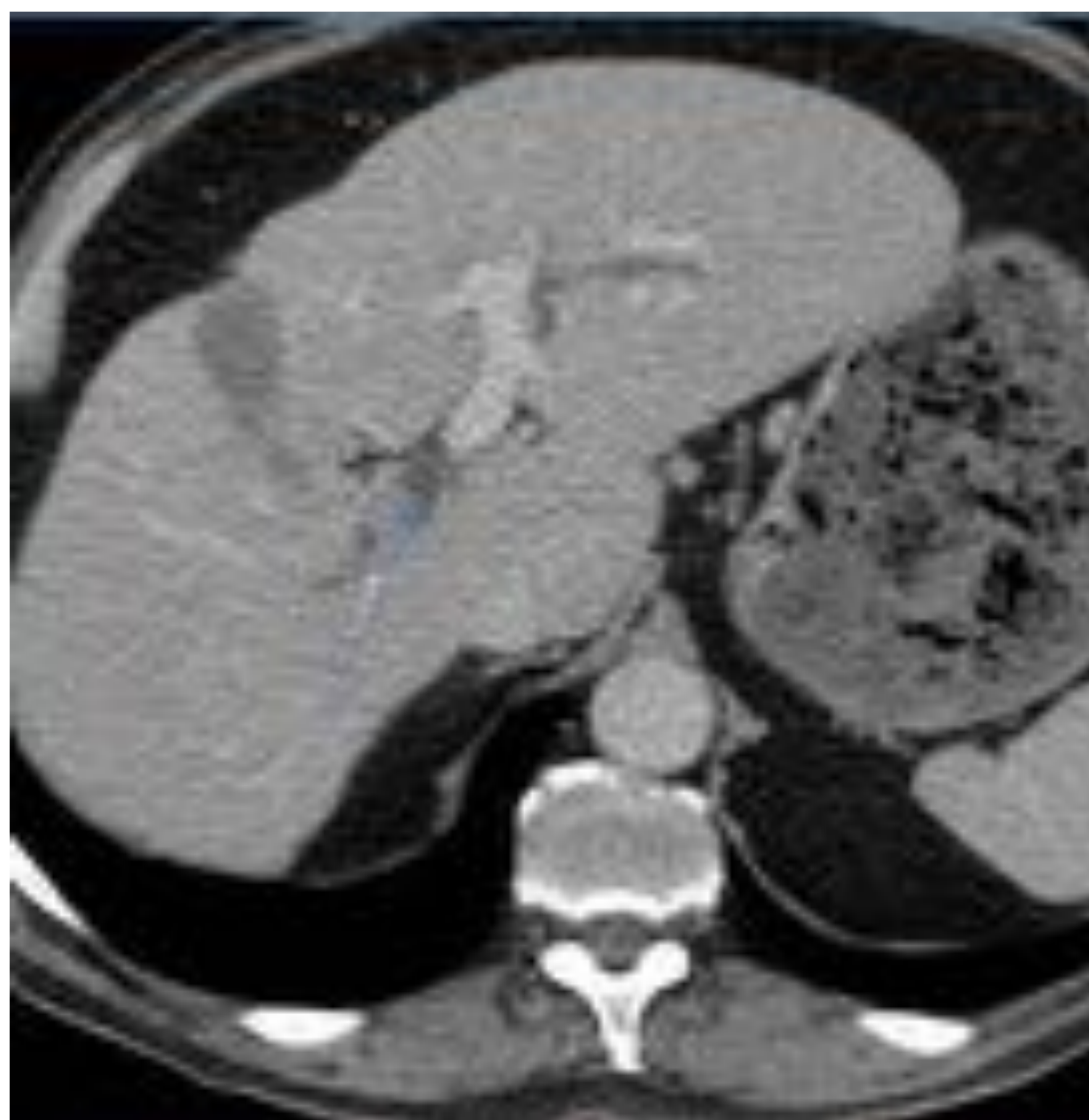
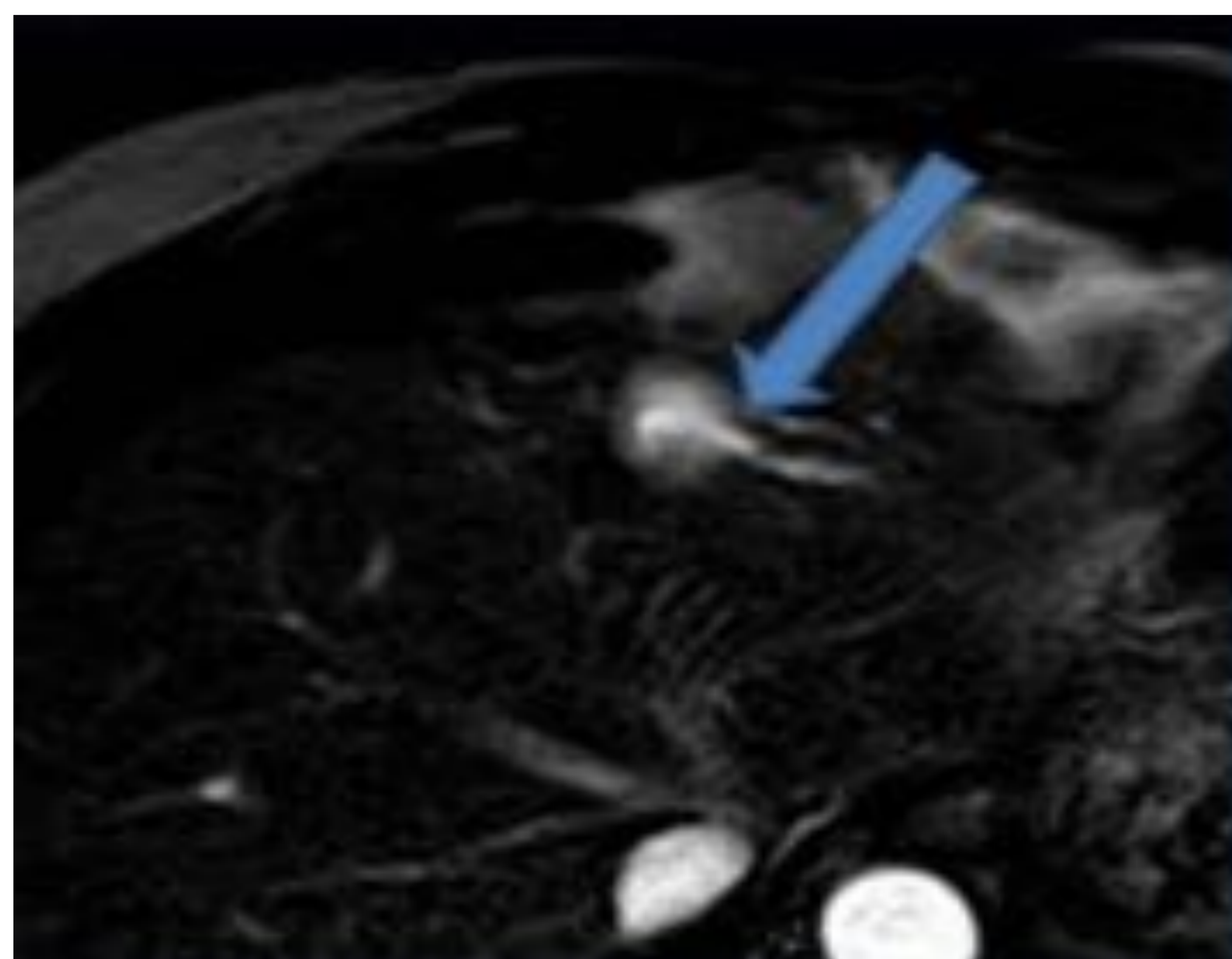


Fig. 8 Fibrosis biliar secundaria a tratamiento termoablativo. Engrosamiento y obstrucción de las ramas segmentarias adyacentes al área tratada. *HUMV*

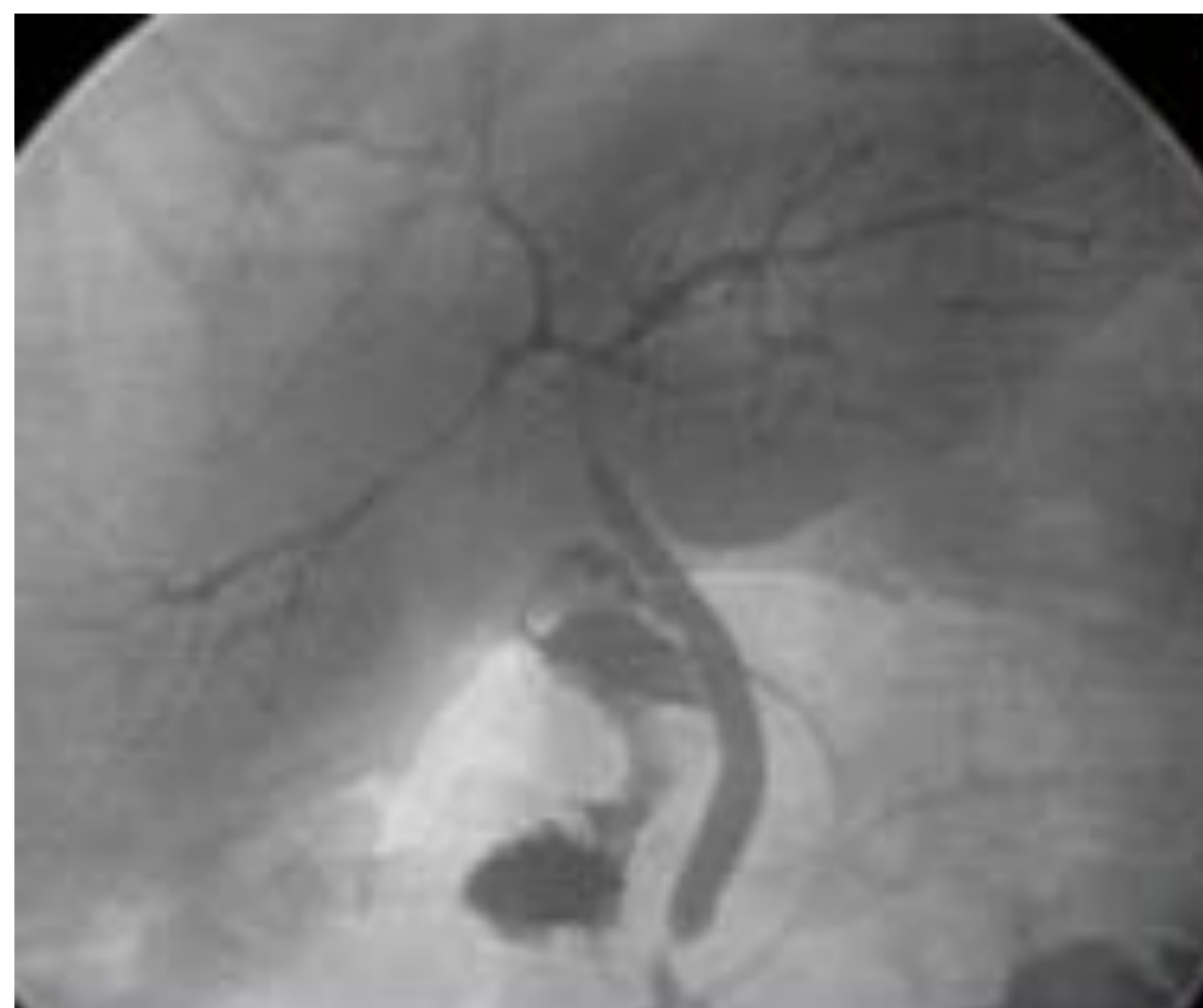
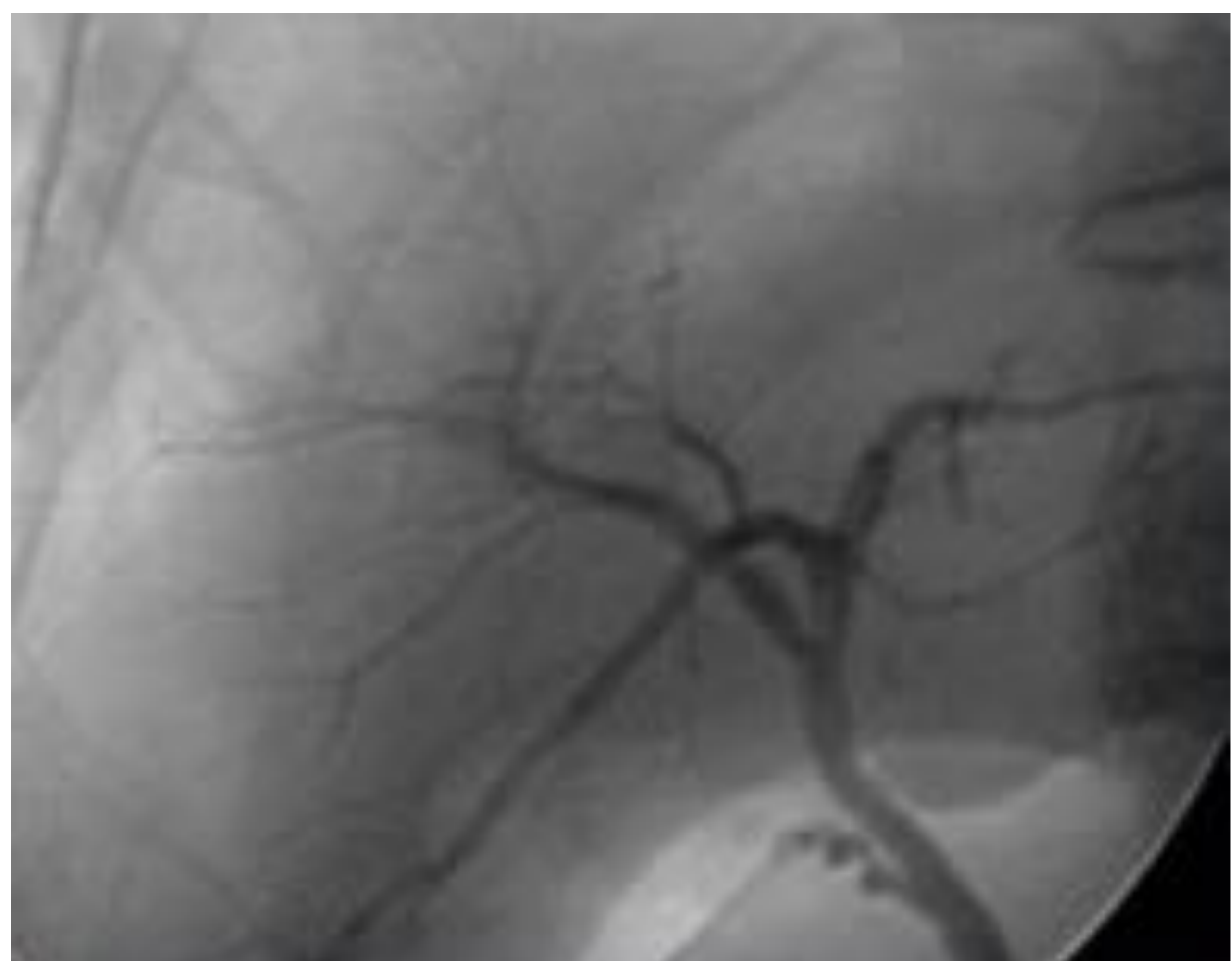


Fig. 9 Estenosis biliar post tratamiento. Sucede mas frecuentemente en tractos de pequeño calibre. *HUMV*

REVISION DEL TEMA COMPLICACIONES BILIARES

¿Como podemos mejorar?

- Básicamente una técnica adecuada, tanto en el posicionamiento de la aguja como en el control del volumen de ablación. Drenaje precoz.



Fig. 10 Control post tratamiento al 6to mes. No se objetivaron zonas sospechosas en la CPRE. *HUMV*

REVISION DEL TEMA COMPLICACIONES EXTRAHEPATICAS

- Las complicaciones extrahepáticas de la termoablación son amplias, e incluyen efectos penetretrantes directos y lesión térmica en los órganos adyacentes además de siembra tumoral del trayecto de la aguja.

LESION SOBRE ORGANOS VECINOS

- Se produce cuando la lesión hepática, se localiza a nivel subcapsular, está en proximidad o en contacto con los órganos vecinos (vesícula, colon derecho, estómago, riñón, glándulas suprarrenales, diafragma) existiendo riesgo de lesión térmica. Esta complicación, aunque rara ha sido informada de forma constante en todas las series.
- La **vesícula biliar** es el órgano más susceptible al daño y se han informado series de colecistitis térmicas que generalmente no tiene consecuencias aunque pueden dar lugar a peritonitis biliar. El daño vesicular puede evitarse haciendo **ablaciones retrogradas**, colocando la punta de la aguja de modo que la energía en su avance, no afecte a la vesícula. También se plantea la posibilidad de hacer **tratamientos mixtos**, (alcoholizando el margen más profundo de la lesión, en contacto con la vesícula y ablacionar el resto).

REVISION DEL TEMA COMPLICACIONES EXTRAHEPATICAS

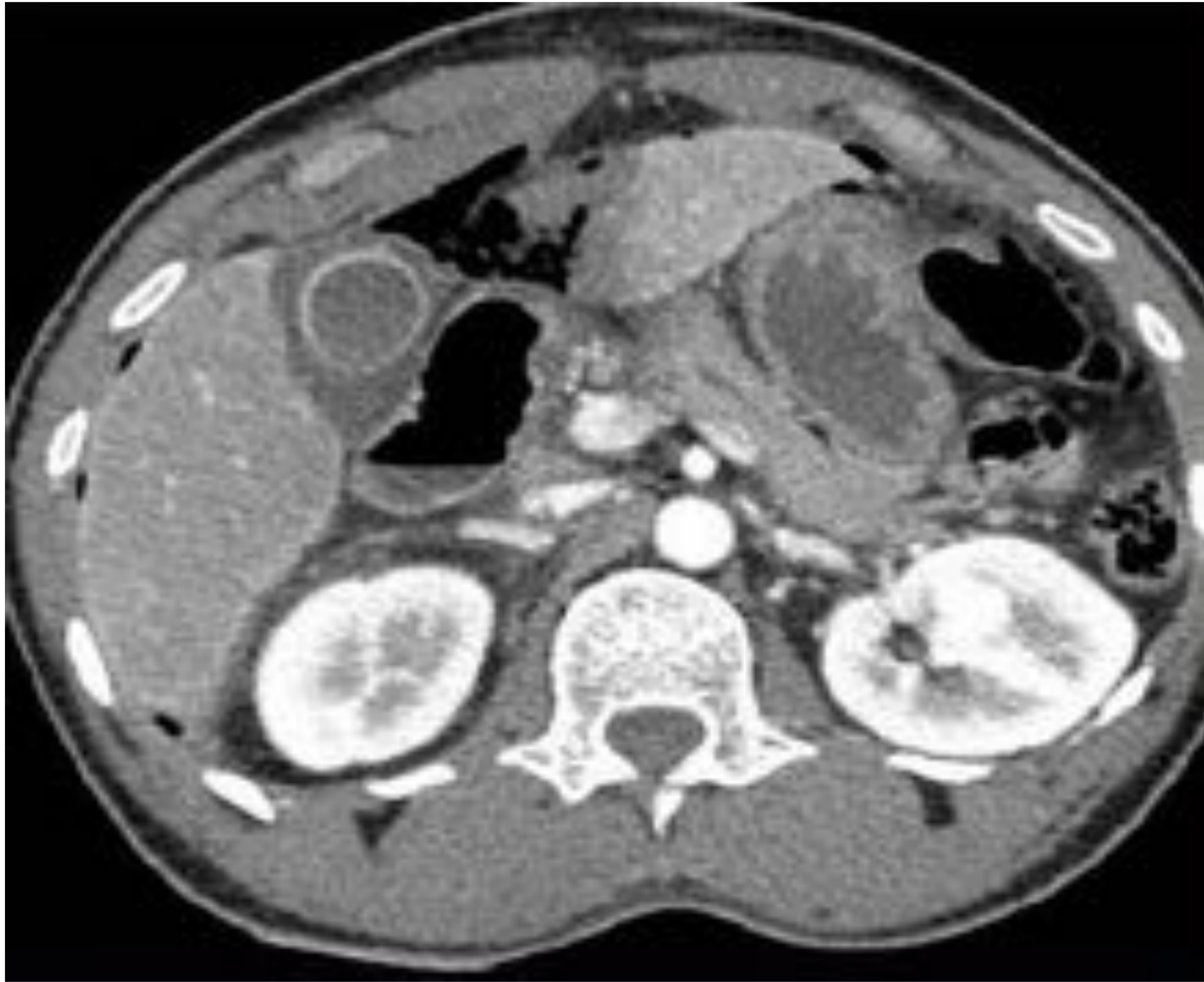


Fig. 11 Lesión tratada con termoablación en segmento hepático VI. Colecistitis reactiva.
HUMV

- El **estomago** es otro órgano susceptible sufrir una lesión al tratar el LHI. La pared gástrica es normalmente gruesa y, aunque se han informado lesiones gástricas, normalmente quedan limitadas a engrosamiento edematoso de la pared que se autolimita con tratamiento sintomático.
- El **colon derecho** es el órgano más peligroso, ya que su pared es más fina, y la perforación normalmente se complica con peritonitis o absceso .
- Para evitar la lesión de estructuras peritoneales o incluso retroperitoneales, se reporta con éxito la posibilidad de usar suero o CO2 peritoneal para crear una barrera que proteja a las vísceras vecinas.

REVISION DEL TEMA COMPLICACIONES EXTRAHEPATICAS

NEUMOTORAX Y DERRAME PLEURAL

- El neumotórax y el derrame pleural son complicaciones que se reportan en la mayoría de la series.
- Hay una tasa ligeramente mayor de derrame pleural utilizando la RF y una tasa mayor de neumotórax utilizando como acceso la cúpula hepática, particularmente cuando se usa la vía transpulmonar.

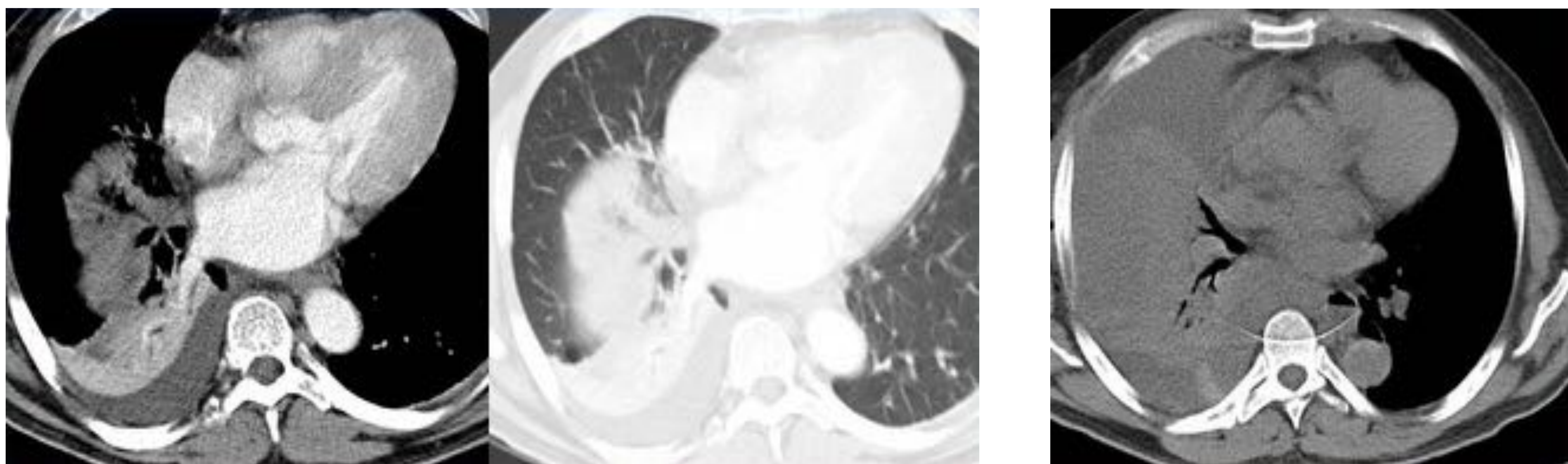


Fig. 12 Lesión subdiafragmática tratada con MW. Dolor pleurítico posterior. Se objetiva un infiltrado basal con derrame pleural. El paciente se trató conservadoramente. *HUMV*



Fig. 13 Lesión tratada con MW. 48 horas mas tarde el paciente presentó dolor pleurítico y disnea. Se objetiva una opacificación del hemitórax derecho, probablemente de origen hemático. *HUMV*

REVISION DEL TEMA COMPLICACIONES EXTRAHEPATICAS

¿Como se puede prevenir?

- Utilizando una técnica exquisita. El control de la punta de aguja en el tratamiento de lesiones en cúpulas y la utilización de drenaje inmediato una vez detectado.



Fig. 14 Hemotórax masivo por una lesión de la arteria intercostal derecha. El paciente requirió drenaje quirúrgico. *HUMV*

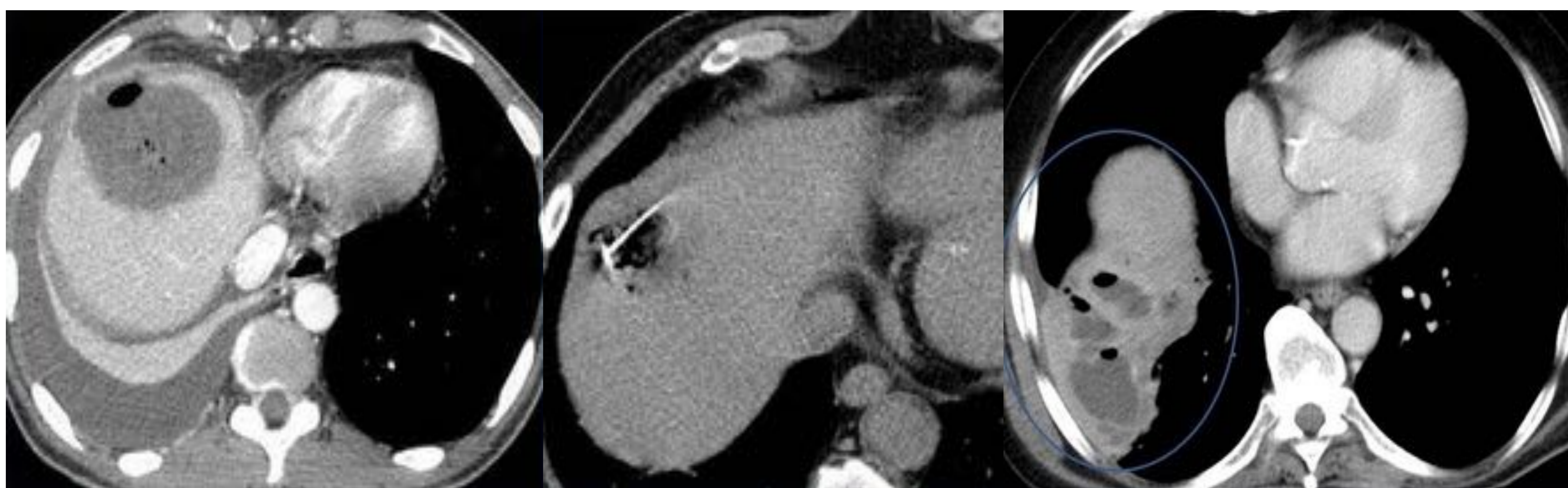


Fig. 15 Paciente tratado con MW, que presentó posteriormente dolor y fiebre. Se objetiva una lesión hipodensa en cúpula hepática derecha que comunica al espacio pleural, correspondiente con un absceso post-tratamiento con fístula pleural. *HUMV*

REVISION DEL TEMA COMPLICACIONES EXTRAHEPATICAS

SIEMBRA TUMORAL

- Se manifiesta generalmente entre los 3 y 12 meses después de la RFA y conlleva un riesgo muy bajo, oscilando entre de un 0,3 a 4%. Múltiples estudios multicentricos minimizan el riesgo de siembra en el trayecto de la aguja. Suele manifestarse como lesiones nodulares a nivel peri hepático adyacente al punto de inserción de la aguja. El comportamiento de las lesiones suele ser similar al del **hepatoma**. Se debe plantear la resección inmediata tras la detección. Esta complicación fue un tema controvertido durante años, que llevo incluso a cuestionar la seguridad de los procedimientos ablativos. Existe mayor riesgo de siembra tumoral en las lesiones subcapsulares, en lesiones pobremente diferenciadas, cuando ha habido biopsia percutánea previa, cuando no se hace una única punción única y varios intentos en la colocación de la aguja. También el riesgo aumenta cuando las lesiones subcapsulares se abordan de forma directa, sin interponer parénquima sano en la punción.

¿Como podemos mejorar?

- Evitando en lo posible las circunstancias que favorecen la diseminación.
- Evitando tratar las lesiones subcapsulares, al menos evitando un abordaje directo, en lugar del camino más corto, debemos **acceder por una vía que nos permita interponer parénquima sano** entre la lesión y el punto de acceso al hígado.
- Intentar realizar punciones limpias, directas, en un sólo intento, sin recolocar la aguja.
- Debemos **hacer tratamiento en el tracto de salida**.
- Se debe evitar la biopsia previa de las lesiones sobre todo subcapsulares. Es muy difícil determinar si las siembras tumorales se producen durante el procedimiento ablativo o durante biopsia previa.

REVISION DEL TEMA COMPLICACIONES EXTRAHEPATICAS

QUEMADURAS LOCALES

- La energía térmica no sólo interactúa localmente, donde puede causar complicaciones, también puede causar daños a distancia por efectos del calentamiento. La zona donde de forma más frecuente se producen estos efectos es la zona cutánea donde se ponen los electrodos que van a cerrar el circuito de RF. Normalmente no se producen quemaduras. Las tomas a tierra están diseñadas para que la energía transmitida se disperse. En ocasiones, las almohadillas no se colocan bien o durante el procedimiento se despegan parcialmente disminuyendo de forma significativa la superficie de dispersión con lo que la energía se concentra en una superficie menor. En el caso de las MW, las quemaduras se pueden producir en la pared abdominal, en caso de lesiones muy pequeñas y localización subcapsular cuando se realiza ablación "en exceso" o en casos de desplazamiento de la aguja hacia superficie durante el procedimiento como consecuencia de una respiración profunda del paciente.

¿Como Podemos Evitarlo?

- Colocación correcta de las almohadillas de ablación. En caso de emplear de forma simultánea más de una aguja o dispositivos en "racimo" emplear dos almohadillas de dispersión.
- Utilizar dispositivos de enfriamiento como bolsas de suero frío a aplicar en la piel durante el proceso. Ser celosos en la vigilancia de la aguja durante el procedimiento. Confirmar que las marcas no se desplazan durante el proceso una vez colocada la aguja.

REVISION DEL TEMA COMPLICACIONES EXTRAHEPATICAS

EXPLOSION TUMORAL

- Es un punto controvertido en los últimos años, y hemos decidido hacer hincapié en el final. El hepatocarcinoma, es un tumor de comportamiento variable, aunque en gran parte de los casos se trata de tumores bastante bien diferenciados, de progresión, al menos durante los primeros años, es lenta. Se han observado casos de pacientes con hepatocarcinomas, tratados, con respuesta completa inmediata y sin signos de recurrencia, local al menos en los controles iniciales, y que sin causa aparente, en el seguimiento, muestran una explosión tumoral masiva, multifocal, muchas veces con epicentro en la lesión tratada, pero que sin embargo, a nivel local, sigue sin mostrar signos de recurrencia tumoral. Varias teorías sugieren que durante el procedimiento se liberan factores de crecimiento tumoral que facilitan la recidiva multifocal agresiva totalmente atípica para el hepatocarcinoma. Este comportamiento, no se ha reportado en enfermos tratados con inyección percutánea de etanol (PEI) ni con crioablación por lo que se relaciona directamente con los tratamientos térmicos.

REVISION DEL TEMA COMPLICACIONES EXTRAHEPATICAS

¿Como Se Puede Evitar?

- El desconocimiento de la causa de este comportamiento hace difícil su prevención. Se apuesta por tratamientos "mas seguros" empleando energías bajas al principio de tratamiento con un incremento progresivo de la potencia al final para conseguir un margen de seguridad alto. Es un tema sobre el que debe hacerse hincapié y sin duda en lo sucesivo se encontraran respuestas.

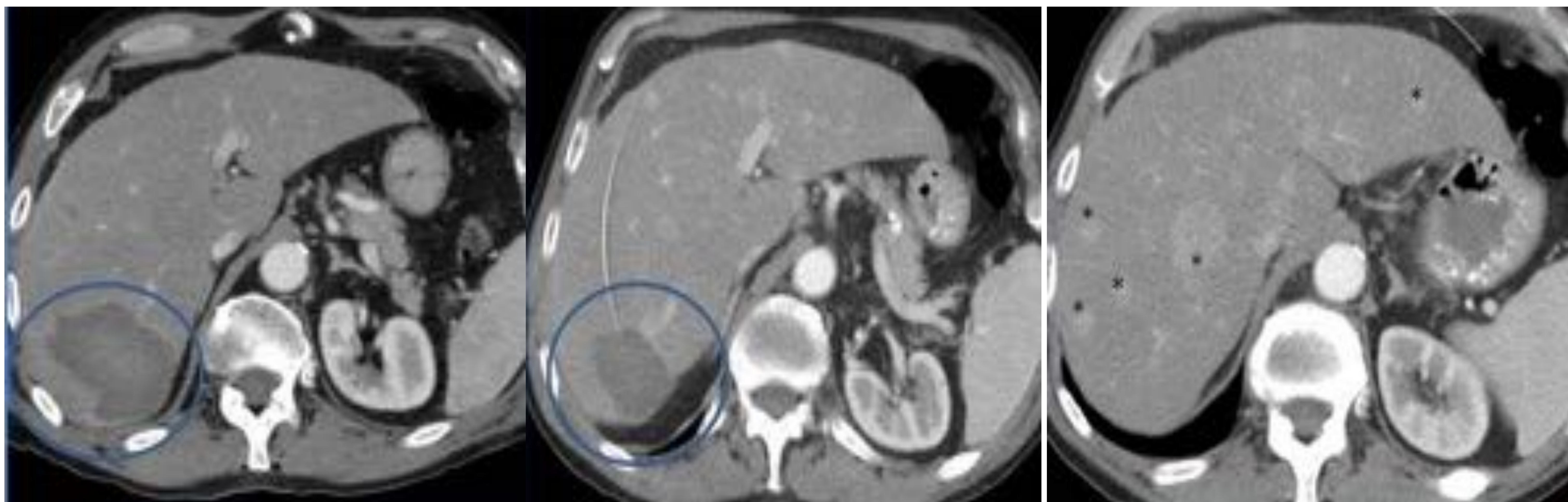


Fig. 15 Paciente tratado con MW con ablación completa (a, b). En el control 4 meses mas tarde, se objetiva un reducción significativa de la lesión primaria, sin embargo, se pueden observar lesiones características multicéntricas como recurrencia (explosión tumoral). *HUMV*

CONCLUSIONES

- Los tratamientos termoablativos hepáticos, sobre todo en el caso del hepatocarcinoma, son una modalidad terapéutica eficiente en franca expansión.
- La naturaleza mínimamente invasiva de estos procedimientos hace que las tasas de complicaciones mayores sean bajas, aunque no excepcionales.
- En los últimos años, se están desarrollando técnicas muy agresivas con las que vamos a incrementar el volumen de las zonas tratadas, ampliando el espectro de las potenciales lesiones tratables aunque también, estamos incrementando su riesgo de forma muy significativa.
- Debemos conocer estas potenciales complicaciones antes de realizar los tratamientos que siempre deben estar orientados hacia el mínimo riesgo, con el máximo rendimiento terapéutico.
- Los tratamientos percutáneos termoablativos de tumores hepáticos se usan cada vez más en lesiones de mayor tamaño. Las complicaciones en este tipo de lesiones en este caso son frecuentes. Conocerlas, nos permite prevenirlas incrementando la seguridad de estos procedimientos.

REFERENCIAS

- Nahum Goldberg S, Dupuy D E. Image-guided radiofrequency tumor ablation: challenges and opportunities—part I. *J Vasc Interv Radiol*. 2001;12(9):1021–1032
- Nemcek AA. Complications of radiofrequency ablation of neoplasms. *Semin Intervent Radiol* 2006;23:177–187
- Livraghi T, Solbiati L, Meloni MF, Gazelle GS, Halpern EF, Goldberg SN. Treatment of focal liver tumors with percutaneous radio-frequency ablation: complications encountered in a multicenter study. *Radiology* 2003;226(2):441–451
- Rhim H, Yoon KH, Lee JM, et al. Major complications after radio-frequency thermal ablation of hepatic tumors: spectrum of imaging findings. *Radiographics* 2003;23(1):123–134, discussion 134–13
- Rhim H, Dodd GD III, Chintapalli KN, et al. Radiofrequency thermal ablation of abdominal tumors: lessons learned from complications. *Radiographics* 2004;24(1):41–52
- Curley SA, Marra P, Beaty K, et al. Early and late complications after radiofrequency ablation of malignant liver tumors in 608 patients. *Ann Surg* 2004;239(4):450–458
- Chen MH, Wei Y, Yan K, et al. Treatment strategy to optimize radiofrequency ablation for liver malignancies. *J Vasc Interv Radiol* 2006;17(4):671–683
- Poon RT, Ng KK, Lam CM, et al. Learning curve for radiofrequency ablation of liver tumors: prospective analysis of initial 100 patients in a tertiary institution. *Ann Surg* 2004;239(4):441–449