

RETOS DEL RADIOLOGO EN EL SEGUIMIENTO DE TUMORES HEPÁTICOS TRATADOS MEDIANTE TARE.

Clara Rodrigo Pérez, María Pina Pallín, María Antonia Udaondo Cascante, Alejandra Vela Martín, Marta Gallego Verdejo, Ana Peña Aisa, Fernando Lobo Bailón, Ignacio Eiros Bachiller, Sara Carmen García Parrado.

¹Hospital Clínico Universitario de Valladolid

OBJETIVOS DOCENTES

- Conocer los hallazgos radiológicos para evaluar la respuesta o recidiva tumoral tras la TARE.
- Aprender a interpretar los cambios evolutivos post-TARE en TC y RM.

INTRODUCCIÓN

La radioembolización arterial (TARE) es un procedimiento de radiología vascular intervencionista que consiste en la administración de dosis tumorocidas mediante microesferas cargadas con isótopos radiactivos, de forma selectiva, tratando de minimizar los efectos en el parénquima sano. Para ello, es fundamental una correcta planificación previa del procedimiento.

Esta técnica ha estado relegada al tratamiento paliativo del hepatocarcinoma (HCC) avanzado. Sin embargo, su uso está cada vez más extendido en los estadios precoces del algoritmo terapéutico del Barcelona Clinic Liver Cancer (BCLC), el colangiocarcinoma o las metástasis hepáticas.

Desde 2022, aparece incluido en el algoritmo de la BCLC como indicación en tumores menores de 8cm y sobretodo, en aquellos con invasión portal.

ESTUDIO DIAGNÓSTICO Y PLANIFICACIÓN

El procedimiento consiste en realizar un cateterismo de la arteria hepática y embolizar selectivamente las ramas arteriales que irrigan la lesión diana utilizando microesferas con Ytrio 90 (Y90). Esto produce una lesión endotelial que posteriormente condiciona un daño en las células tumorales. El radioisótopo se administra en dosis tumoricidas, intentando minimizar los efectos de la radiación sobre el tejido hepático adyacente.

Estudio diagnóstico y planificación del tratamiento:

1. CARACTERIZAR LAS LESIONES HEPÁTICAS:

- TC: fase sin contraste, arterial y tardía (*figura 1*).
- RM hepática sin y con contraste.

2. ANGIOGRAFÍA DE SIMULACIÓN PRE-TRATAMIENTO:

- Arteriografía diagnóstica de la irrigación tumoral y las posibles variantes anatómicas (*figura 2*).
- Administración de macroagregados de albúmina marcados con Tecnecio 99 (Tc99) y estudio de su distribución en el tumor y a los tejidos adyacentes mediante SPET/CT (*figura 3*).

3. TRATAMIENTO:

Administración de micropartículas marcadas con Y90 desde el punto seleccionado en el estudio de simulación.

EVALUACIÓN DE LA RESPUESTA

- Prueba de imagen TC trifásico o estudio de RM dinámico.
 - 1er mes*, 3er mes y cada 3 meses el primer año.
 - Posteriormente: a los 18 meses, a los 2 años y posteriormente, anual.

**principalmente para valorar aparición de nuevas lesiones*

En la evaluación de la respuesta hay que tener en cuenta que se pueden producir cambios en el lecho tumoral y en el parénquima hepático adyacente, así como hallazgos que pueden estar relacionados con el propio procedimiento. Por ello es fundamental comprender la técnica y los cambios específicos por imagen inducidos por la radiación en el parénquima sano, órganos no diana y en el propio tumor.

El realce del tumor tras la TARE puede persistir en los primeros meses postratamiento como un patrón nodular o como regiones geográficas irregulares y mal definidas. Por otro lado, los tumores que se necrosan pueden presentar realce en anillo, que traduce cambios inflamatorios causados por el tratamiento, no existiendo viabilidad tumoral. Además, el tumor tratado puede permanecer estable en tamaño más de 1 mes después del tratamiento o incluso aumentar (pseudoprogresión), por lo que el tamaño por sí solo no es un criterio adecuado de respuesta a TARE.

CAMBIOS PRECOCES POST-TARE

EDEMA E INFLAMACIÓN:

Se visualizan como áreas de aspecto geográfico tributarias de la rama arterial embolizada con las microesferas. No ejerce efecto masa y los vasos atraviesan estas zonas sin distorsión.

La secuencia de difusión en la RM es de ayuda ya que los cambios inflamatorios no restringen a la difusión y el tejido tumoral residual sí que lo hace.

CAPTACIÓN DE CONTRASTE:

- El realce en anillo peritumoral de <5mm uniforme y liso, circunscrito a la lesión tratada, corresponde con tejido de granulación y reacción inflamatoria. Indica respuesta (*figura 4,5*).
- Realce en anillo >5mm de aspecto nodular. Indica presencia de restos tumorales.

HEMORRAGIA-NECROSIS COAGULATIVA

- TC: Focos hiperdensos en la serie sin contraste en el lecho tumoral.
- RM: Intensidad de señal variable en función de la evolución temporal (si es aguda habitualmente es hiperintensa en secuencias potenciadas en T1)

COMPLICACIONES PRECOCES:

COMPLICACIONES BILIARES POSTEMBOLIZACIÓN:

BILIOMA:

- Colección líquida bien delimitada que comunica con la vía biliar. la visualización de realce periférico es frecuente y no implica necesariamente infección, sino que pueden deberse a cambios irritativos.

COLANGITIS:

- Dilatación de la vía biliar, captación de las paredes de la vía biliar y trabeculación de la grasa intraabdominal adyacente.

ABSCESO HEPÁTICO:

- TC: Colección hipodensa de paredes hipercaptantes y con cambios inflamatorios adyacentes.
- RM: Colección heterogénea que muestra captación en anillo, restricción en difusión y edema adyacente (áreas hiperintensas en T2 STIR)

CAMBIOS TARDÍOS POST-TARE

CAMBIOS MORFOLÓGICOS HEPÁTICOS:

- Fibrosis hepática visualizada como:
 - Áreas parcheadas de captación en fase tardía.
 - Retracción capsular.
 - Atrofia del lóbulo o del segmento hepático tratado.
 - Signos de hipertensión portal en casos de zonas tratadas de amplio volumen (esplenomegalia, aumento de calibre de la vena porta y circulación colateral).

HEPATOPATÍA INDUCIDA POR RADIACIÓN:

- Aparece a los 4-8 meses postratamiento con una incidencia del 4-9%.
- En imagen se puede observar como hepatomegalia con un realce parenquimatoso heterogéneo y áreas hipointensas de distribución aleatoria en fase portal y ascitis.

COMPLICACIONES EXTRAHEPÁTICAS

- Colecistitis inducida por radiación.
- Derrame pleural.
- Complicaciones gastrointestinales como úlceras rádicas.
- Neumonitis por radiación.
- Dermatitis por radiación: causada por la llegada de microesferas a la pared abdominal anterior desde una colateral arterial.

CRITERIOS DE RESPUESTA TUMORAL. LI-RADS Y m-RECIST.

Los criterios m-RECIST surgen para suplir las limitaciones de los criterios RECIST en la evaluación de la respuesta del CHC a las terapias dirigidas. Se basan principalmente en la **medición del tejido que realza en fase arterial**.

Para ser seleccionada como lesión diana, esta debe ser elegible por RECIST y mostrar realce en fase arterial. Así, se medirá el diámetro más largo del componente tumoral que realza en fase arterial.

Las adenopatías hiliares son patológicas si >20 mm. Son lesiones no diana y no medible la trombosis portal o la presencia de un tumor infiltrativo difícilmente medible. El derrame y ascitis requiere demostrar malignidad si el resto de hallazgos sugiere enfermedad estable o respuesta.

m-RECIST	
RC: respuesta completa	Sin realce arterial intratumoral en todas las lesiones diana
RP: respuesta parcial	≥30% de reducción de la suma de diámetros viables (realce en la fase arterial) de lesiones diana
EE: enfermedad estable	Ni respuesta parcial ni progresión de la enfermedad
PE: progresión de la enfermedad	≥20% de aumento de la suma de los diámetros de las lesiones diana viables

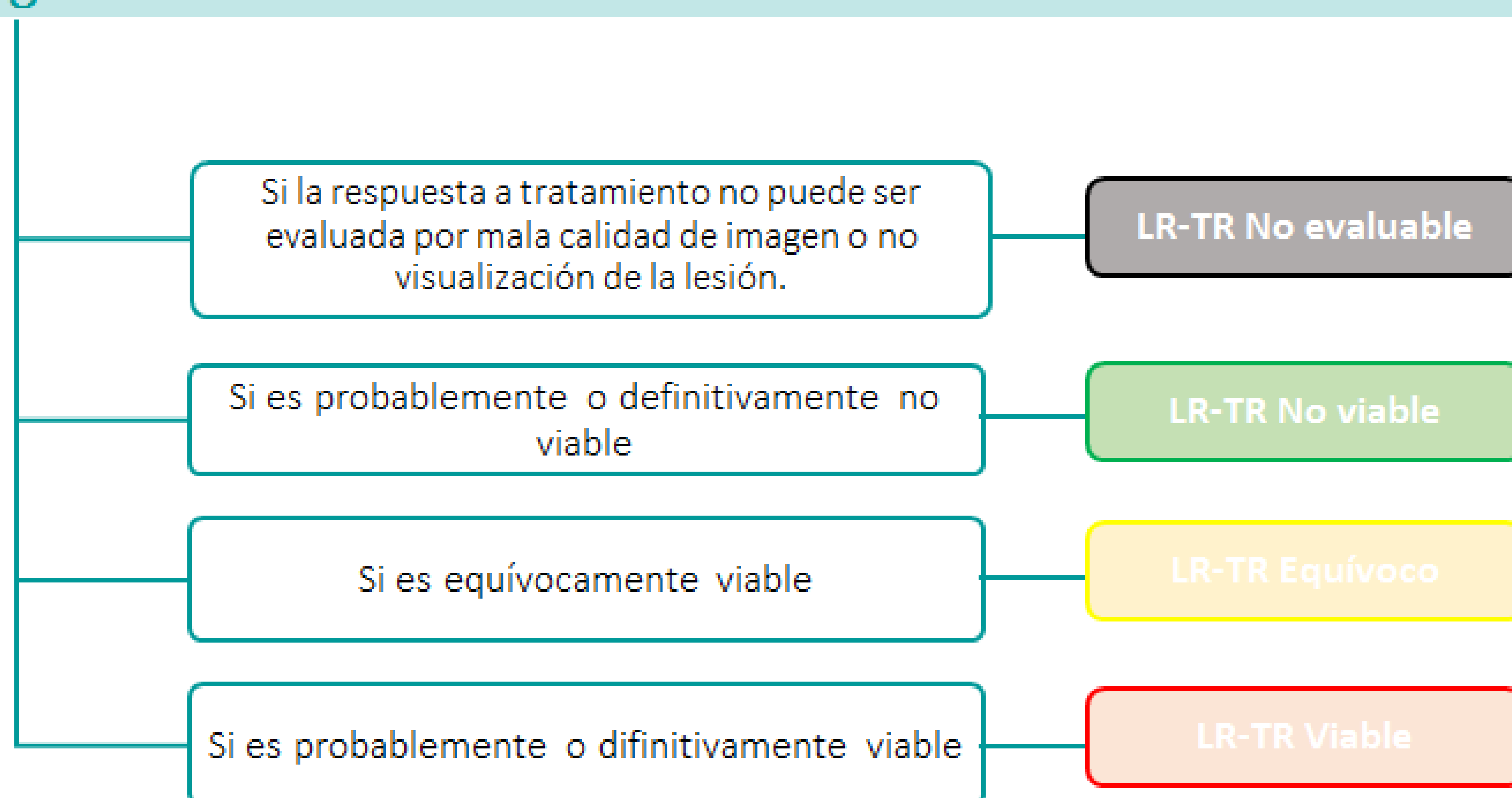
PSEUDOPROGRESIÓN:

Consiste en el aumento paradójico del tamaño de la lesión o lesiones tratadas. Se trata de una reacción inflamatoria que puede simular progresión de la enfermedad por lo que, en caso de sospecharla, es fundamental realizar un control radiológico precoz.

El algoritmo de respuesta LI-RADS es similar a m-RECIST y se basa principalmente en la evaluación por imagen del tumor con realce arterial pero amplía la definición de m-RECIST de viabilidad tumoral local.

El LI-RADS es aplicable a la terapia loco-regional. En casos de cirugía y radioterapia puede aplicarse con precaución pero en caso de tratamiento sistémico no debe aplicarse.

Hallazgo tratado



LR-TR No viable:

Ausencia de realce de la lesión o patrón de realce post-tratamiento esperable.

LR-TR Equívoco

Patrón de realce post-tratamiento atípico y que no cumple criterios de probablemente o definitivamente viable

LR-TR Viable

Tejido nodular en forma de masa o irregular en el centro o en la periferia de la lesión tratada con cualquiera de los siguientes hallazgos:

- Hiperrealce en fase arterial
- Lavado
- Realce similar al pretratamiento

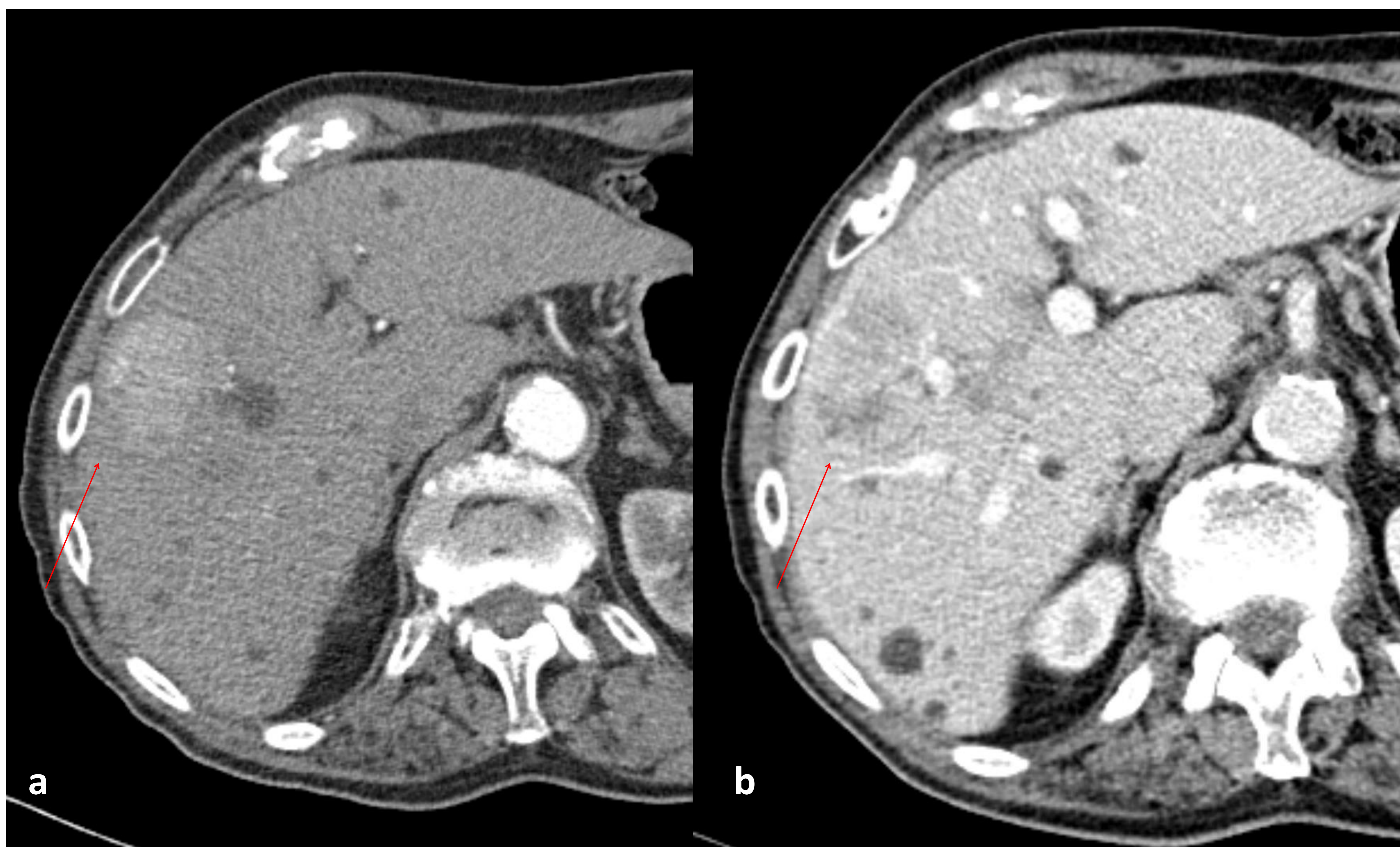


Figura 1 : Imagen axial de TC abdominal en fase arterial y portal donde se visualiza una lesión nodular con captación precoz de contraste en fase arterial y lavado en la fase portal, compatible con hepatocarcinoma.



Figura 2: Arteriografía selectiva de tronco celíaco y arteria hepática, objetivando importante hipercaptación tumoral en LHD.

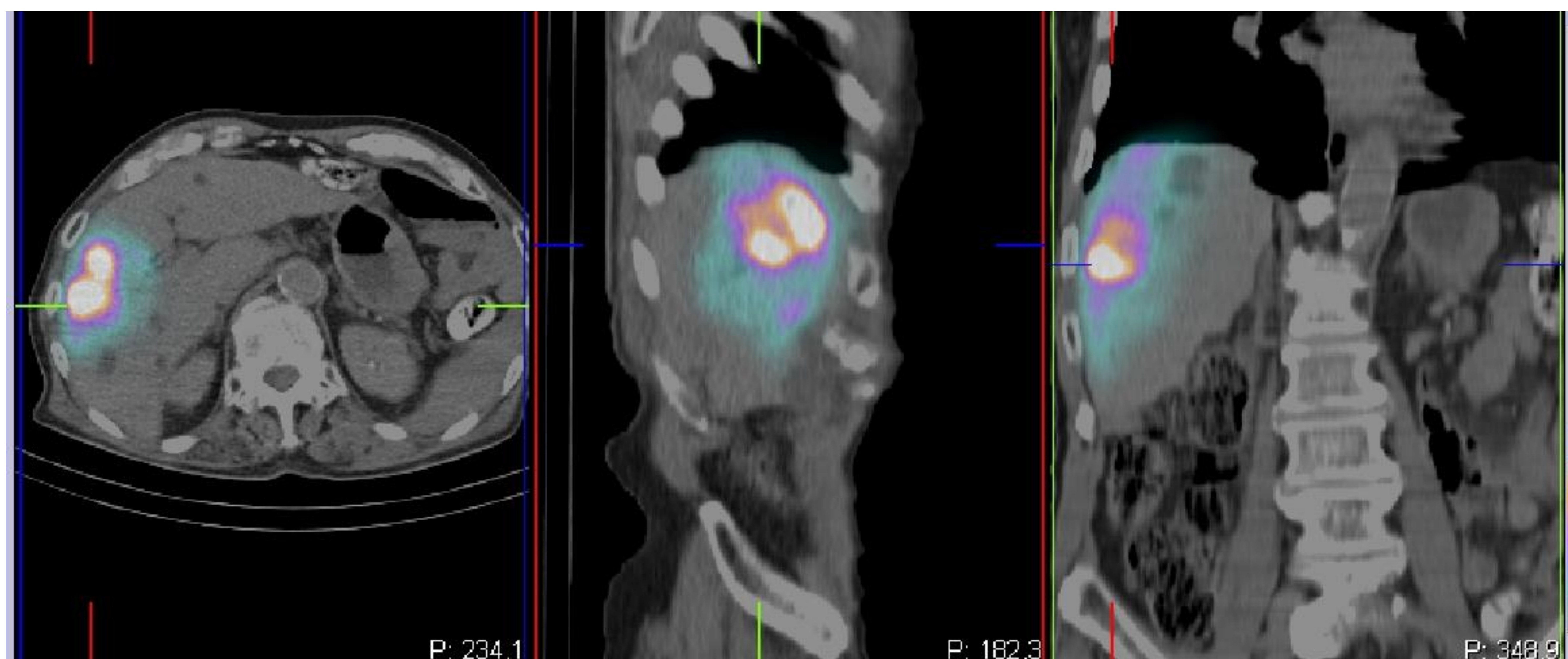


Figura 3: Estudio SPECT-CT donde se aprecia que el depósito se localiza sobre tumoración hepática en lóbulo derecho. No se observa distribución significativa del radiotrazador fuera del parénquima hepático.

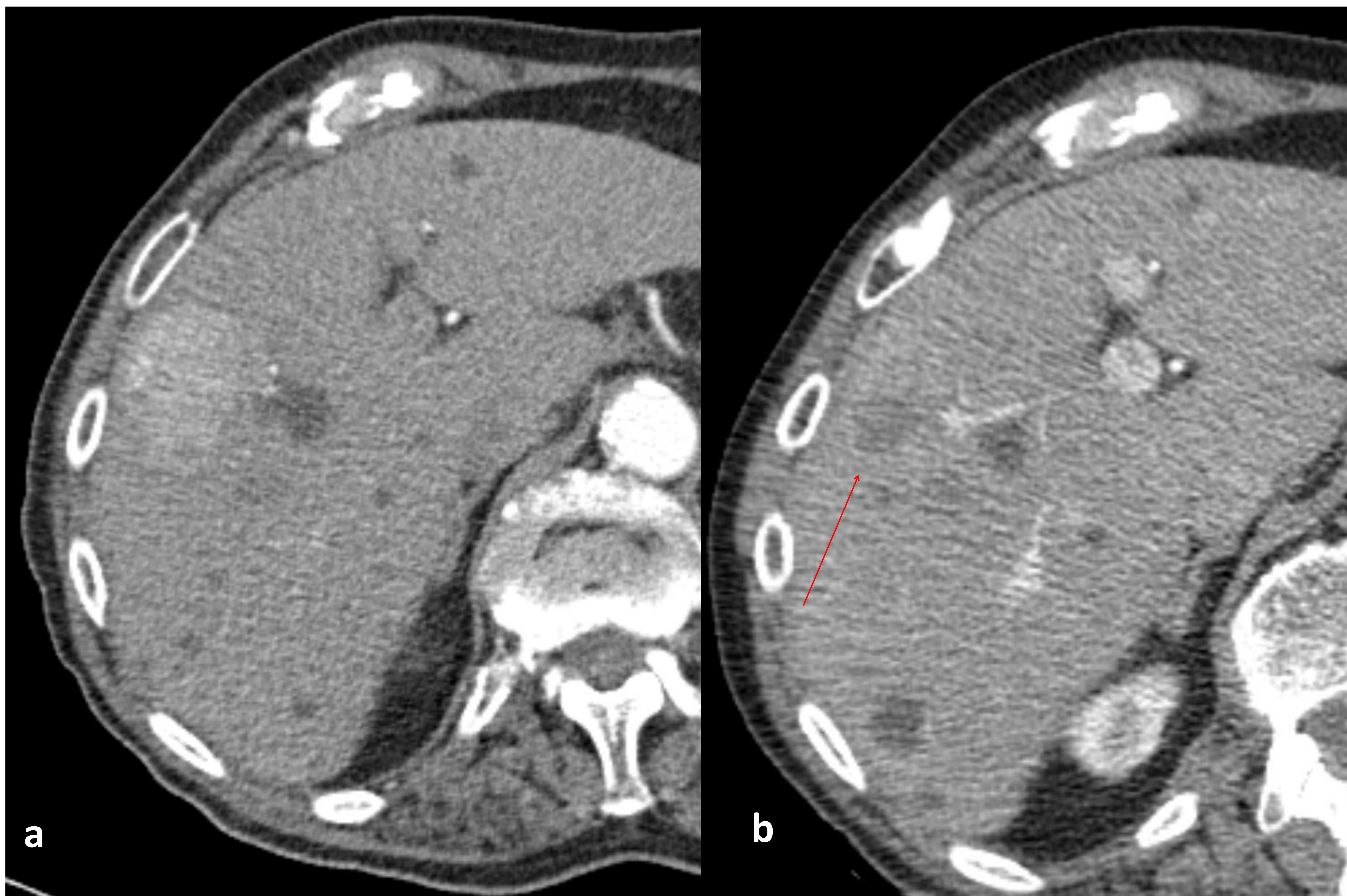


Figura 4: Control tras TARE a los 3 meses donde se objetiva disminución de tamaño de la lesión tratada , así como disminución de la captación tumoral . Únicamente se observa realce periférico en anillo en relación con cambios inflamatorios.

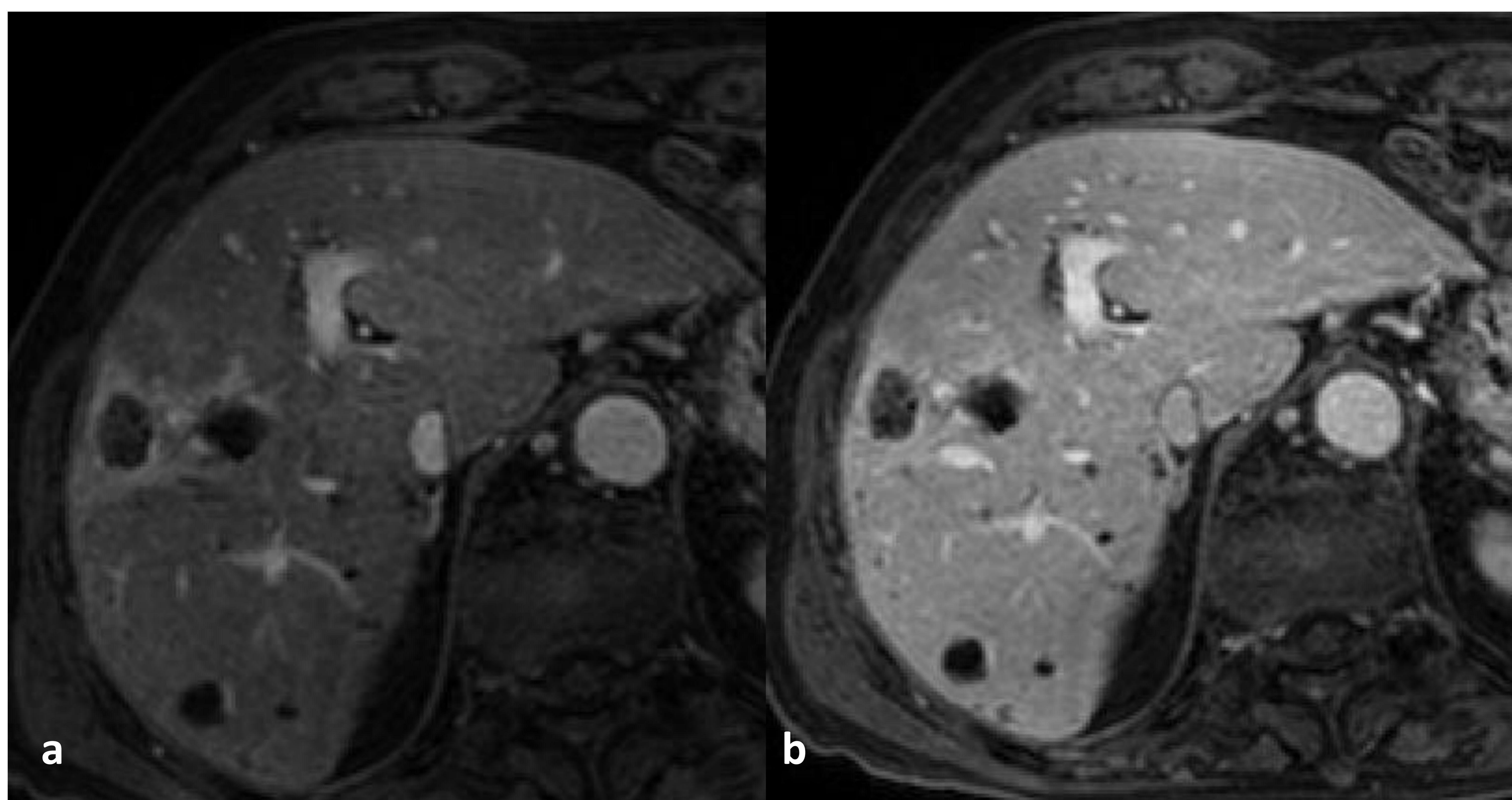


Figura 5: Control tras TARE a los 6. RM de hígado con contraste donde se aprecia lesión de centro necrótico con realce periférico en anillo uniforme en las secuencias postcontraste, que se acompaña de una zona de hiperémica en el tejido adyacente. Los hallazgos eran compatibles con LR-TR no viable.

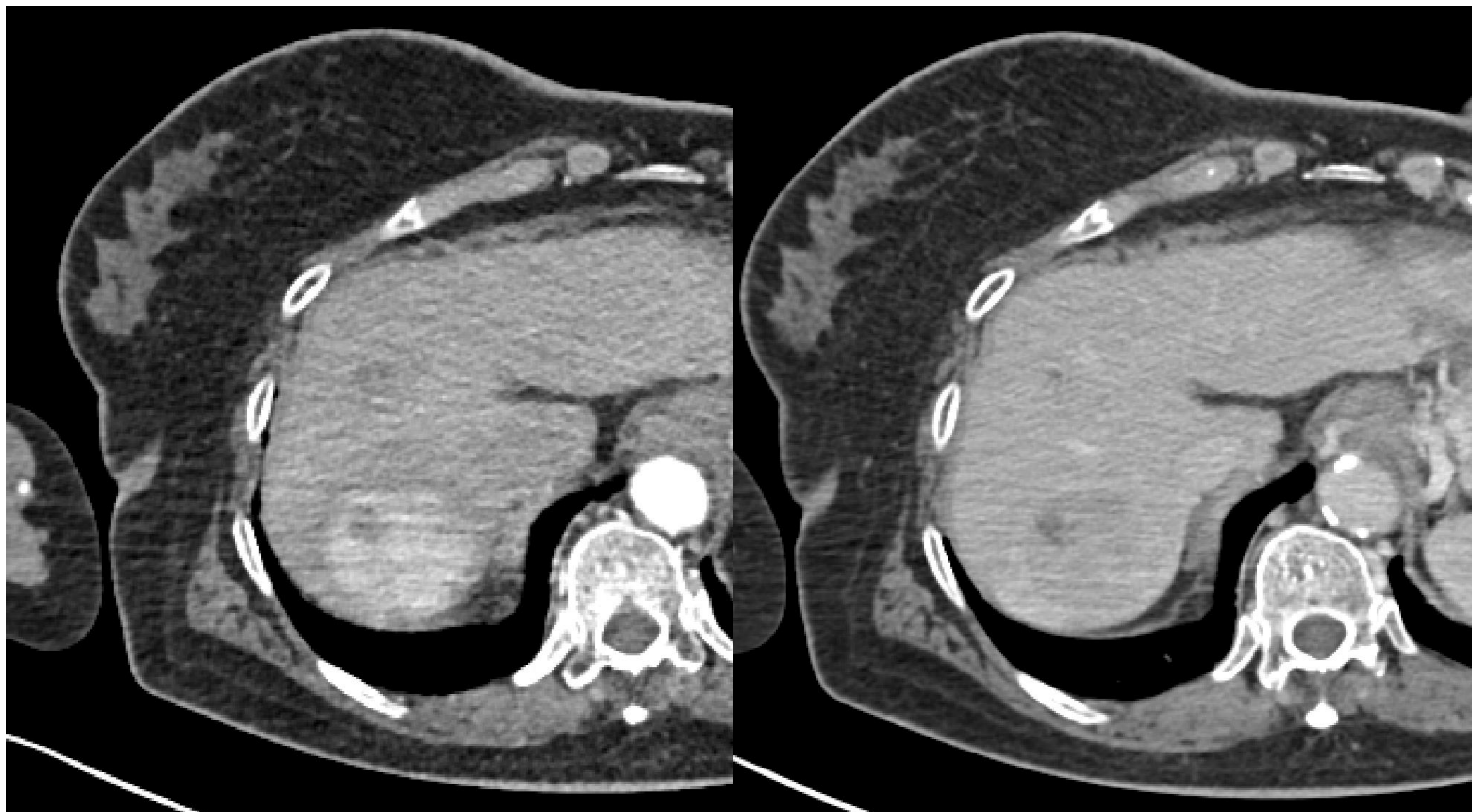


Figura 6: Imagen axial de TC abdominal en fase arterial y portal donde se visualiza una lesión nodular hepática en segmento VII con captación precoz de contraste en fase arterial y lavado en la fase portal, compatible con hepatocarcinoma.

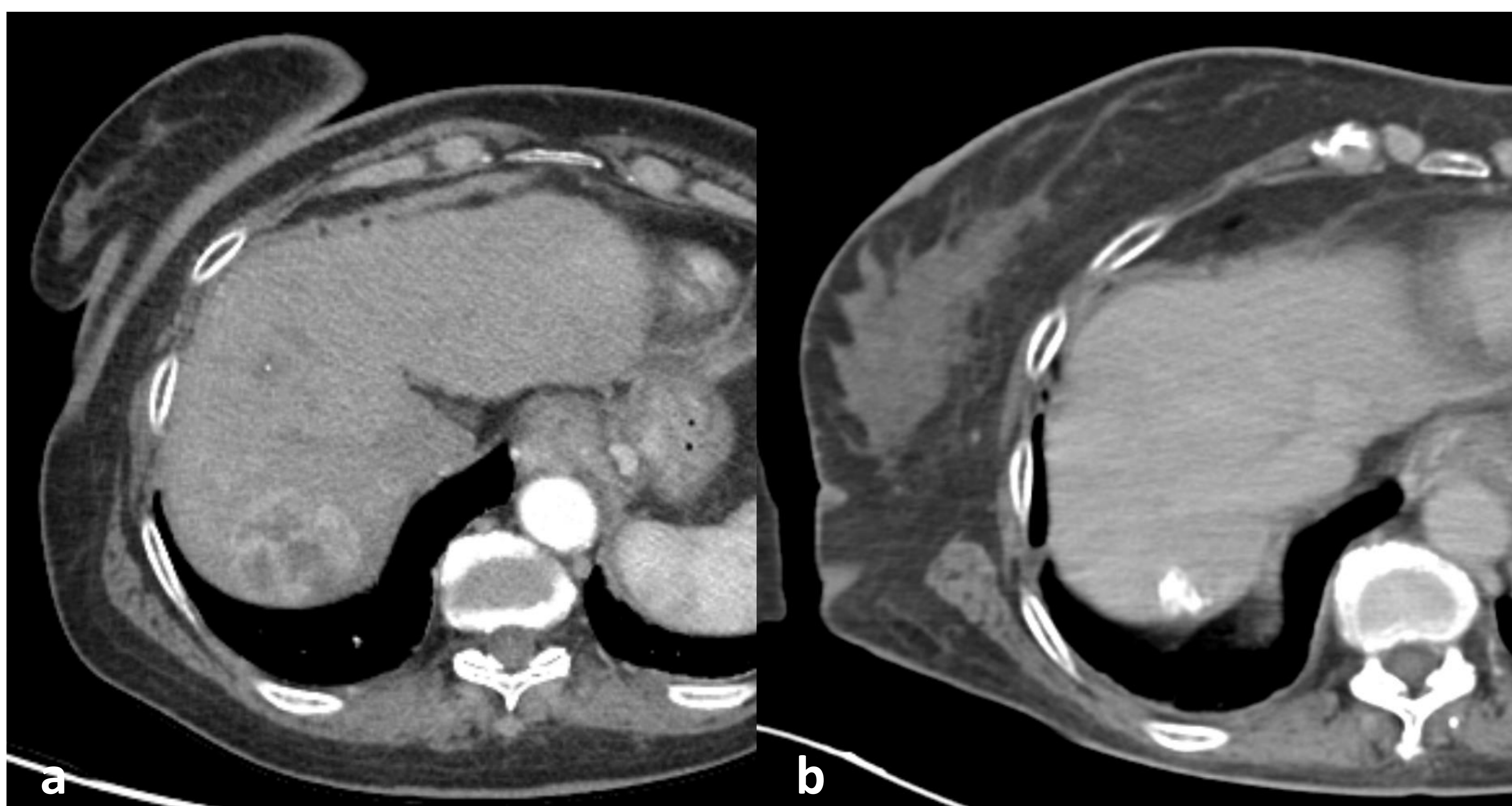


Figura 7: a) Control post-TARE a los 3 meses donde se aprecia disminución del tamaño de la lesión y de las zonas de captación, así como la aparición de áreas de necrosis como signos de respuesta al tratamiento. La imagen b) es un control a los 16 meses donde se observa disminución de tamaño y calcificación grosera en TC de abdomen sin contraste en el área tratada, con respuesta completa del tumor.

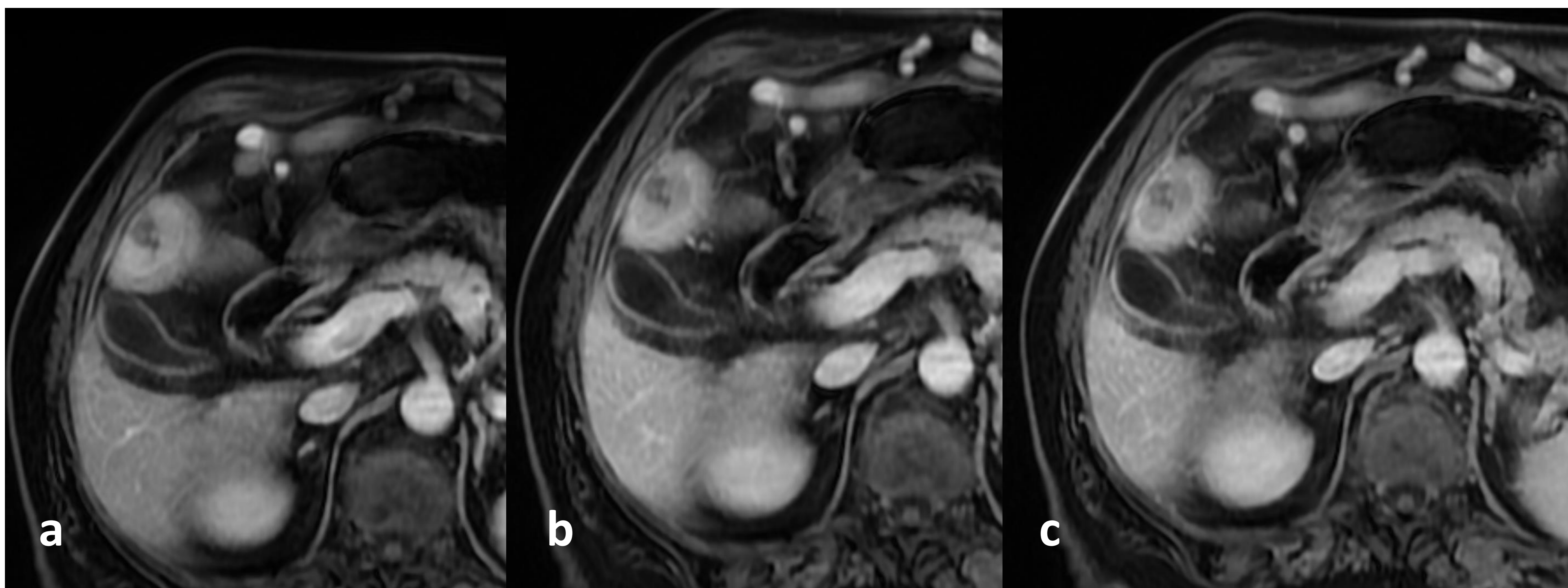


Figura 8: Imágenes axiales de RM hepática con contraste donde se observa una lesión heterogénea en segmento IVb que presenta captación de contraste en fase arterial (a) y lavado en fase portal (b) y tardía (c) compatible con hepatocarcinoma (LI-RADS 5).

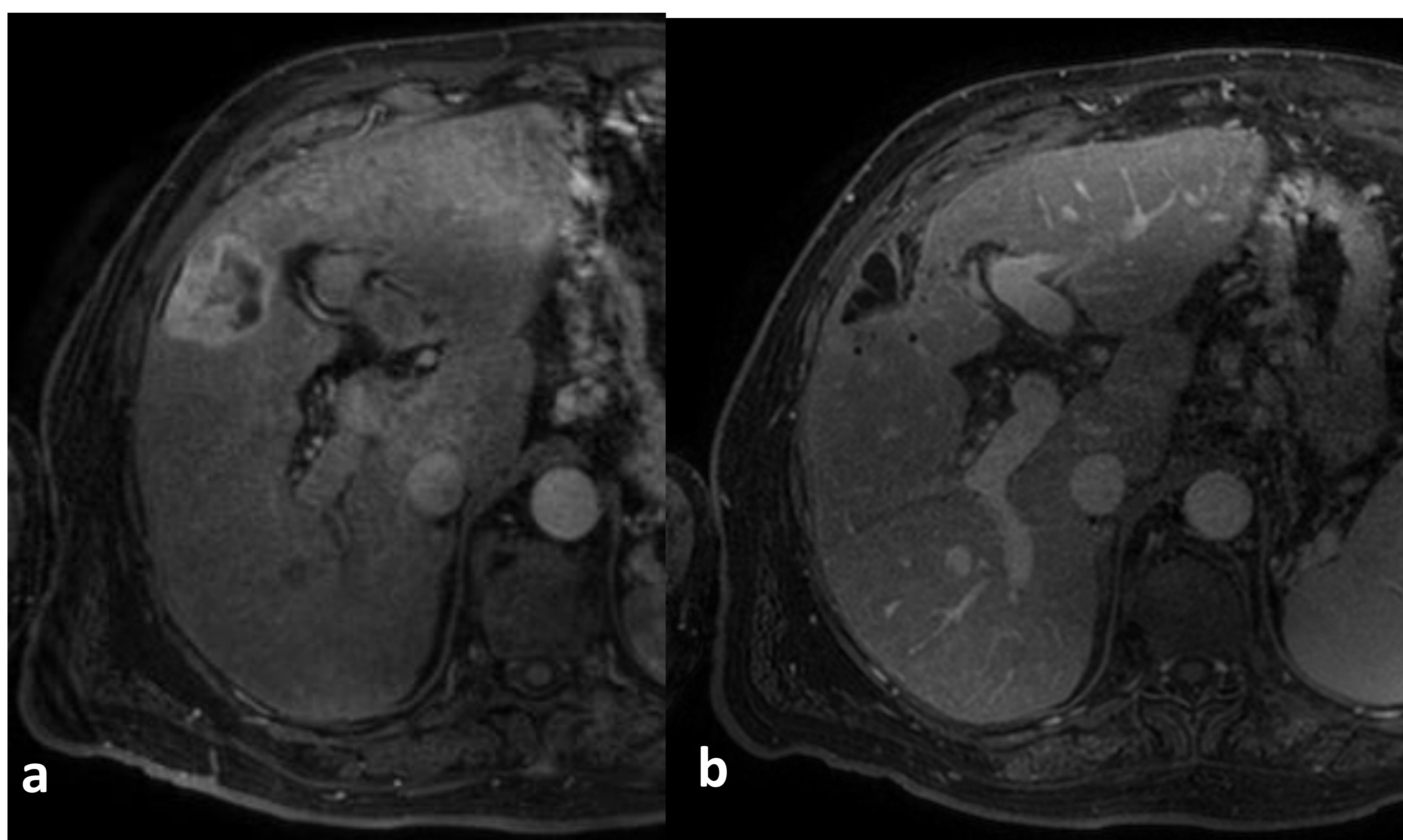


Figura 9: Imágenes axiales de RM hepática con contraste donde se aprecia aparición de áreas de necrosis y captación periférica en anillo en relación con respuesta al tratamiento (a). En la imagen b muestra el control a los 16 meses, que muestra respuesta completa de la lesión, con centro necrótico, disminución de tamaño y cambios fibrocicatriciales.

CONCLUSIONES.

- El uso cada vez más extendido y la importancia de la TARE en el manejo de pacientes con patología tumoral hepática, hace necesario para el radiólogo conocer los cambios característicos por imagen y las complicaciones asociadas a este procedimiento, para evitar así errores en la valoración de la respuesta al tratamiento o de la recidiva tumoral.

BIBLIOGRAFÍA

- Miller FH, Lopes Vendrami C, Gabr A, Horowitz JM, Kelahan LC, Riaz A, et al. Evolution of radioembolization in treatment of hepatocellular carcinoma: A pictorial review. Radiographics [Internet]. 2021;41(6):1802–18. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1148/rg.2021210014>
- Semaan S, Makkar J, Lewis S, Chatterji M, Kim E, Taouli B. Imaging of hepatocellular carcinoma response after ⁹⁰Y radioembolization. AJR Am J Roentgenol [Internet]. 2017;209(5):W263–76. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.2214/ajr.17.17993>
- Chaudhry M, McGinty KA, Mervak B, Lerebours R, Li C, Shropshire E, et al. The LI-RADS version 2018 MRI treatment response algorithm: Evaluation of ablated hepatocellular carcinoma. Radiology [Internet]. 2020;294(2):320–6. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1148/radiol.2019191581>
- Spina JC, Hume I, Pelaez A, Peralta O, Quadrelli M, Garcia Monaco R. Expected and unexpected imaging findings after ⁹⁰Y transarterial radioembolization for liver tumors. Radiographics [Internet]. 2019;39(2):578–95. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1148/rg.2019180095>