

## Radiología y carcinoma colorrectal

**P. Martínez-Miravete, F. Bergaz, L. García del Barrio, J.D. Aquerreta**

*Departamento de Radiología. Clínica Universitaria. Facultad de Medicina. Universidad de Navarra*

Correspondencia:

L. García del Barrio

Departamento de Radiología

Clínica Universitaria. Universidad de Navarra

Avda. Pío XII, 36

31008 Pamplona

(lgarciab@unav.es)

### Resumen

En la actualidad la radiología juega un papel fundamental en la detección, estadiaje y manejo de los tumores colorrectales (CCR). El enema de Bario, la tomografía computerizada, los ultrasonidos y la Resonancia magnética son técnicas radiológicas empleadas en el diagnóstico de estos pacientes. La evolución técnica en las técnicas percutáneas ha permitido además que la Radiología contribuya al tratamiento de las lesiones hepáticas metastásicas, con una mejora en la supervivencia de estos pacientes. La aparición de los nuevos TC multicorte hace prever que se convertirán en herramientas de screening que se sumen al enema de bario actual y a la colonoscopia.

El papel de la Radiología en el CCR es por tanto amplio, y, con los continuos avances técnicos que aparecen en este campo, puede suponerse que se ampliará aún más.

**Palabras clave:** Cáncer colorrectal. Radiología. Screening. Estadiaje. Tratamiento percutáneo.

El papel de la radiología en el manejo del Cáncer colorrectal (CCR) consiste en el screening, detección y estadiaje, así como en la evaluación de las complicaciones y recurrencias. En ocasiones juega un papel terapéutico, como es el caso del tratamiento percutáneo de metástasis hepáticas<sup>1</sup>.

### Screening

El screening tiene como finalidad la detección de tumores de colon en un estadio precoz. Las principales técnicas de screening de este tumor han sido el test de detección de sangre oculta en heces, la colonoscopia y el enema de bario.

Debido a su bajo coste y por tratarse de una técnica no invasiva los tests que detectan sangre oculta en heces han sido muy utilizados, pero su sensibilidad y especificidad son bajas ya que la mayoría de estos tumores son estenosantes y no sangran a no ser que estén ulcerados.

### Summary

Radiology plays an important role in detection, staging and management of colorectal carcinoma. Barium enema, computed tomography, ultrasound and magnetic resonance are commonly used in these patients. The new multislice-CT will become a fundamental screening tool adding to barium enema and colonoscopy. Technical advances in percutaneous procedures for treatment of liver metastasis have been shown to improve tumor control.

The scope of Radiology in colorectal cancer diagnosis and treatment is wide and continuous technical advances in this field will increase its role in the years to come.

**Key words:** Colorectal cancer. Radiology. Screening. Staging. percutaneous therapy.

El enema simple es insuficiente en la detección de lesiones, por lo que debe emplearse la técnica de doble contraste que diagnostica el 91% de los estadios A y B de Dukes y el 96% de los C y D<sup>2</sup>.

Las indicaciones más importantes del enema de bario de doble contraste (EBDC) se enumeran en la Tabla 1. Los falsos positivos de esta técnica son principalmente restos fecales, burbujas de aire, redundancia y solapamiento de asas intestinales, diverticulosis, exceso de bario y baja calidad de la película. Las contraindicaciones del EBDC son sospecha de perforación, peritonitis generalizada, presencia de aire en la pared intestinal, megacolon tóxico y la realización de una biopsia postsigmoidoscopia.

La apariencia radiológica en el enema de doble contraste de los pólipos del colon es de lesiones pedunculadas o sésiles, dependientes del borde mesentérico o antimesentérico. Los tumores vellosos pueden ser lesiones lobuladas o en forma de placas que se caracterizan por una superficie reticular o nodular

fina. Los carcinomas colónicos pueden manifestarse como placas, pólipos, lesiones nodulares o semianulares, dibujando la clásica imagen de corazón de manzana (Figura 1)<sup>3,4</sup>.

Es evidente que la práctica de sigmoidoscopia periódica reduce la prevalencia de CCR ya que detecta cánceres en estadios precoces. Sin embargo, aproximadamente el 40-50% de los tumores de colon están localizados en colon transverso y ascendente, por lo que la sigmoidoscopia no es capaz de detectar los tumores localizados a este nivel.

La colonoscopia no presenta este problema y además tiene la ventaja de que permite la toma de biopsias y la polipectomía. Sin embargo, en ocasiones es mal tolerada y tiene un mayor riesgo de perforación y hemorragia que el EBDC, junto con un mayor coste<sup>2</sup>.

La *American Gastroenterological Association (AGA)* concluye que el enema de doble contraste constituye una estrategia de screening efectiva en pacientes con antecedentes familiares de primer grado de pólipos o cáncer de colon. También concluye que la colonoscopia debe realizarse en pacientes con síndrome de poliposis adenomiatosa familiar, síndrome de CCR familiar no polipodeo y enfermedad inflamatoria intestinal.

Recientemente se está apostando por la utilización de la TC multicorte y la posibilidad de realizar reconstrucciones

tridimensionales. Al paciente se le sonda por vía rectal y se insufla aire hasta el límite de tolerancia. Se realiza la exploración en decúbito supino y en decúbito prono y se obtiene una reconstrucción endoluminal a modo de colonoscopia virtual. La sensibilidad y especificidad de esta técnica depende del tamaño de los pólipos. En la Figura 2 se muestra la sensibilidad de la TC según el tamaño de los pólipos<sup>5,6</sup>.

### Estadaje

Hay diferentes clasificaciones del estadaje CCR incluyendo la variante modificada de Dukes por Astler y Coller que hacen referencia a la supervivencia a los 5 años y la clasificación TNM. La extensión extraluminal del tumor, la invasión regional y la presencia de metástasis a distancia son los principales datos que las exploraciones radiológicas deben aportar en el estadaje de estos tumores, ya que son factores importantes para la supervivencia de estos pacientes<sup>7,8</sup>.

Tanto la endoscopia como EBDC dan información endoluminal, por lo que es necesaria la utilización de otras técnicas como la ecografía endorrectal, TC o RM para la correcta valoración de la afectación de la pared y su componente extraluminal<sup>2</sup>.

### Ecografía

En la detección y estadaje del carcinoma rectal, la ecografía transrectal es una importante herramienta ya que puede llegar a distinguir todas las capas de la pared rectal. Esta técnica permite el estadaje de los CCR según la clasificación TNM con una fiabilidad entre 70 y 95%. Tiene una sensibilidad entre 50-96% y una especificidad entre 70 y 96% en la detección de la invasión del tejido adiposo perirrectal.

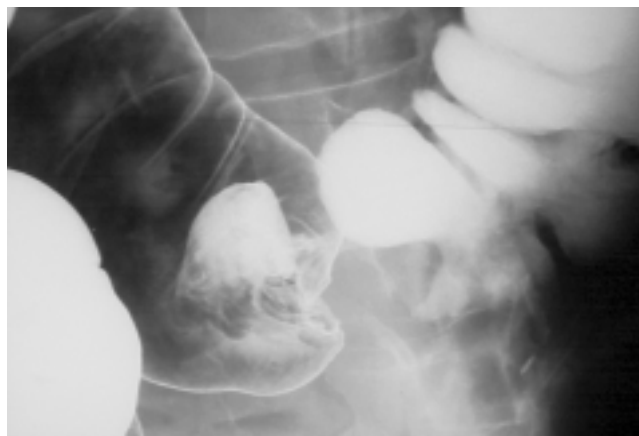
Esta técnica es utilizada para la valoración de la pared rectal así como de los tejidos perirrectales. En la ecografía, la apariencia normal de pared rectal es de 2-3 mm de grosor y tiene de 5-8 capas. Los carcinomas precoces suelen ser hipoecogénicos, bien definidos y a veces polilobulados (Figura 3).

Las adenopatías metastásicas pierden su ecogenicidad central y tienden a ser más redondeadas. Los ganglios de las

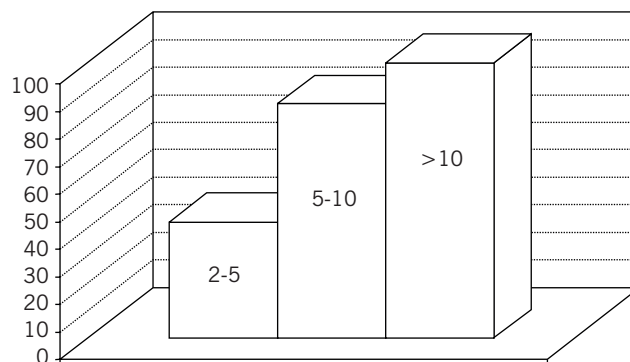
**Tabla 1.** Indicaciones de enema baritado de doble contraste

1. Síntomas sospechosos de cáncer
2. Rectorragia oculta o manifiesta
3. Detección de pólipos en rectoscopia
4. Historia previa de pólipos o cáncer
5. Paciente mayor de 40 años con historia familiar de CCR
6. Cambios en ritmo intestinal con pérdida de peso
7. Anemia de causa desconocida
8. Derivación ureteral a sigma
9. Enfermedad inflamatoria intestinal

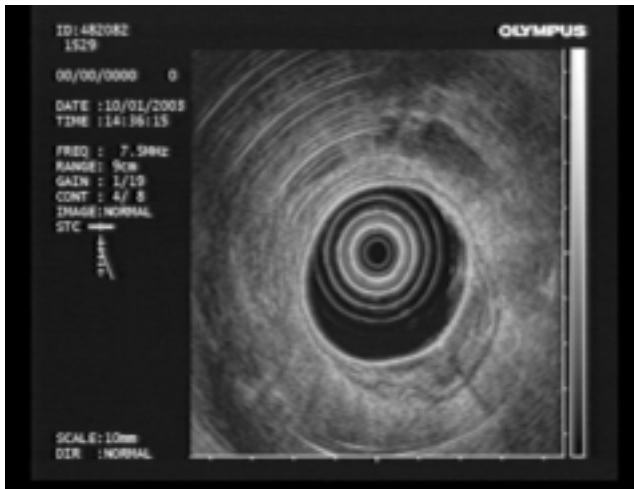
**Figura 1.** Enema de doble contraste. Forma típica de presentación del carcinoma anular de colon con imagen en corazón de manzana



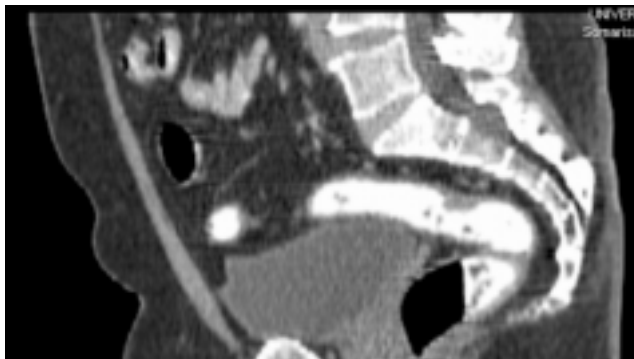
**Figura 2.** Sensibilidad de Colonoscopia virtual según tamaño de pólipo (en mm)



**Figura 3.** Imagen de ecografía transrectal de un carcinoma colorrectal en pared posterior

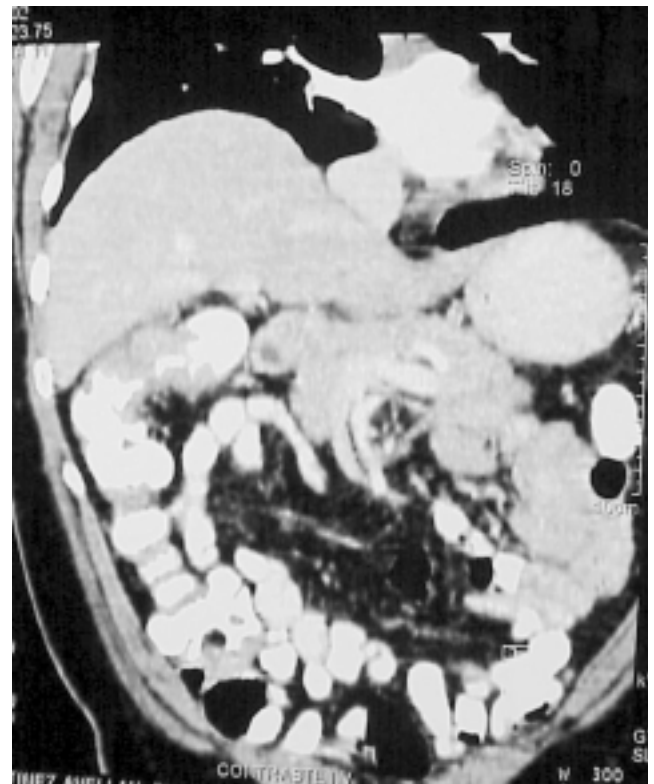


**Figuras 4a y 4b.** TC con contraste intravenoso. Adenocarcinoma primario de colon sigmoide. Area focal bien delimitada de engrosamiento asimétrico de la pared del colon sigmoide, que en la reconstrucción sagital se observa que depende de la pared posterior, protruyendo hacia la luz causando estenosis



cadenas parailíacas y paraaórticas no llegan a valorarse mediante esta técnica. Así, el valor predictivo positivo en el estadije linfático está entre 62% y 83%.

**Figura 5.** Imagen coronal de una reconstrucción multiplanar de un tumor del ángulo hepático de colon de aproximadamente 4 cms de longitud



Las limitaciones fundamentales de esta técnica son la dependencia del operador y la imposibilidad de realizarla en los casos de estenosis severa de la luz rectal<sup>9</sup>.

#### **Tomografía computerizada (TC)**

La TC tiene un importante papel en el estadije de los tumores de colon ya que puede detectar la afectación extraluminal del tumor así como su diseminación metastásica, por lo que se ha convertido en una técnica de rutina en la estadijación preoperatoria.

Hay ciertos requisitos preexploratorios para la realización de un estudio correcto: limpieza intestinal y opacificación las asas intestinales con contrastes específicos o agua. Se debe administrar contraste yodado intravenoso y adquirir estudios sin contraste, en fase arterial y fase portal<sup>10</sup>.

Los CCR aparecen en las imágenes de TC como una masa lobulada de tejido blando o como un área focal, bien delimitada, de engrosamiento de la pared colónica o rectal (Figuras 4, 5 y 6).

Los tumores grandes pueden presentar un área central de baja densidad, representando necrosis. Ocasionalmente la lesión primaria se puede perforar y originar un absceso pericolónico, por lo que puede ser difícil de diferenciar de una diverticulitis. Por eso es necesario realizar TC de control a los pacientes con diverticulitis para descartar que se tratara de una neoplasia de colon.

Otros posibles hallazgos incluyen la extensión del tumor a la grasa pericolónica, la invasión de estructuras adyacentes, linfadenopatías, metástasis suprarrenales y hepáticas, obstrucción ureteral, ascitis y masas en la pared abdominal, omento o mesenterio (Tabla 2) (Figuras 7, 8 y 9).

La TC tiene una fiabilidad en la diseminación local y regional del tumor entre 77-100%; una sensibilidad del 54-100%; y una especificidad del 93-100% según autores.

La vía de diseminación linfática de estos tumores depende fundamentalmente de la localización del tumor primario. Los tumores situados en recto-sigma afectan principalmente a la cadena inguinal, obturatriz y paraaórtica en las que la TC tiene una sensibilidad de 73% y una especificidad del 58%. El criterio de malignidad de los ganglios linfáticos por TC es el tamaño, aunque existe pobre correlación con la presencia de metástasis dentro de ellos<sup>11</sup>.

El lugar de preferencia de las metástasis del CCR son: Hígado (75%), adenopatías retroperitoneales y mesentéricas (10-15%), glándulas suprarrenales (10-14%), pulmón (5-50%), ovario (3-8%), músculo psoas, líquido ascítico (7%), cerebro (5%) y hueso (5%).

La TC, según un estudio de Kuszyk, tiene una sensibilidad igual o mayor de 90% en las lesiones hepáticas mayores de 1 cm de diámetro y una sensibilidad del 56% en la detección de lesiones hepáticas menores de 1 cm. El valor predictivo posi-

**Figura 6.** TC con contraste intravenoso. Masa lobulada de tejido blando en ciego. No se observa extensión del tumor a la grasa pericolónica



**Tabla 2.** Estadía de tumores colorrectales mediante TC

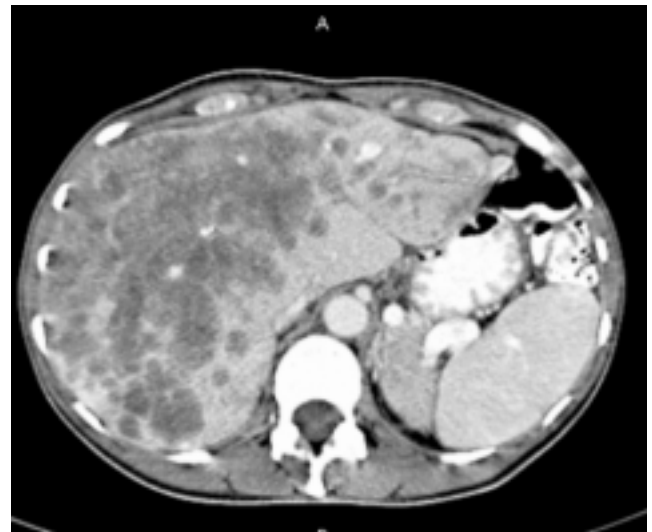
I	No engrosamiento	Masa intraluminal
II	Engrosamiento pared > 6 mm	Masa intraluminal
IIIa	Engrosamiento (+)	Invasión pericolónica
IIIb	Engrosamiento (+)	Invasión pared pélvica o abdominal
IV	Cambios locales	Metástasis a distancia

vo de la TC con contraste iodado intravenoso y de la RM en las metástasis hepáticas es similar (85%). Pero las lesiones pequeñas son muy difíciles de caracterizar y requieren estudios seriados para valorar evolución. En la TC con administración de contraste i.v., las metástasis hepáticas suelen aparecer como masas hipodensas en fase portal. Las metástasis hepáticas de los mucinosos pueden manifestarse como lesiones quísticas o calcificadas. El tamaño de estas lesiones es muy variable así como también el grado de afectación hepática<sup>12</sup>.

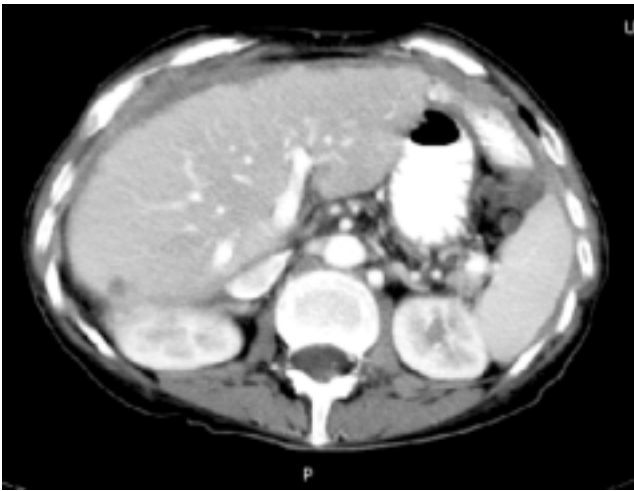
**Figura 7.** TC con contraste intravenoso. Conglomerado de adenopatías metastásicas en hilio hepático. También se observan nódulos hepáticos múltiples metastásicos



**Figura 8.** TC con contraste intravenoso en fase portal. Gran hepatomegalia con múltiples imágenes hipodensas con captación periférica de contraste, distribuidas por ambos lóbulos hepáticos. Se tratan de metástasis hepáticas múltiples de un adenocarcinoma de colon



**Figura 9.** TC con contraste intravenoso. Carcinomatosis peritoneal: aumento de densidad de la grasa peritoneal perihepática y nódulos sólidos que realzan tras administración de contraste



### Resonancia magnética (RM)

El uso de antenas endorrectales ha hecho que la RM tenga un valor predictivo positivo de 72-100% en el estadije del CCR. Esta técnica permite una mejor diferenciación entre partes blandas y grasa siendo esto esencial para la correcta estratificación del grado B de Dukes<sup>13</sup>.

En las secuencias potenciadas en T1 se puede apreciar la infiltración tumoral de la grasa mientras que las secuencias potenciadas en T2 delimitan mejor la penetración e invasión de las distintas capas de la pared intestinal. Esta técnica es menos eficiente que la ecografía endoscópica aunque a diferencia de esta última la resonancia detecta los ganglios locales (Figura 10)<sup>14</sup>.

Ya se ha comentado el valor de la RM en la valoración de la extensión (metástasis a distancia) del CCR<sup>15</sup>.

### Ecografía intraoperatoria (EIO)

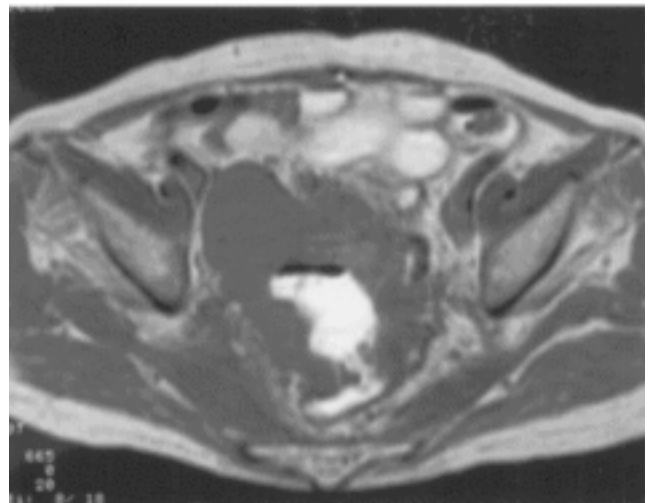
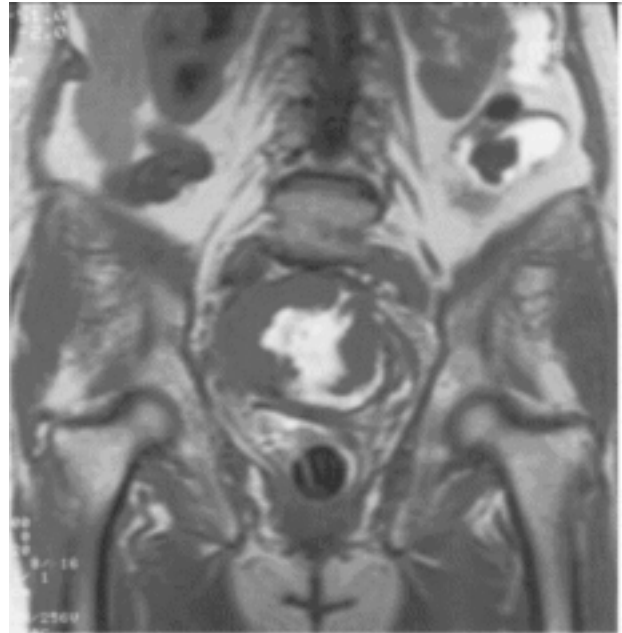
La indicación más frecuente para la realización de una EIO es el estudio del hígado para la evaluar la presencia de metástasis hepáticas de CCR. Se estima que con la EIO, se detecta aproximadamente el 93-98% de las lesiones metastásicas hepáticas.

Las aplicaciones de la EIO hepática son la detección de nódulos no palpables, la determinación de la relación entre los nódulos y los principales vasos y la caracterización de estas lesiones. Sirve además de guía para métodos terapéuticos, biopsias o drenajes<sup>16</sup>.

### Seguimiento y recurrencias

Tras la cirugía, la recurrencia tumoral ocurre en un tercio de los pacientes. El 60% de estas recurrencias se observan en el lugar de la anastomosis, aumentando este riesgo en el segundo año. Si una anastomosis presenta una mucosa irregular,

**Figura 10.** Imagen coronal y axial del abdomen con secuencia potenciada en T1. Masa polipoidea, hipointensa que corresponde a un adenocarcinoma de recto. No se observa obliteración del plano graso perirrectal



pliegues que confluyen en un punto o una masa focal, la recidiva tumoral debe ser la primera posibilidad diagnóstica. Un 26% de los pacientes operados presentarán metástasis a distancia y un 14% metástasis asociadas a recidiva local (Figura 11)<sup>1,17</sup>.

La TC es el método preferido para la detección de recurrencia local del CCR en pacientes que han sufrido una resección abdominoperineal. Se han publicado hasta sensibilidades del 93%. El tumor recurrente en la pelvis tras resección normalmente aparece como una masa de partes blandas, ho-

mogénea, globular y generalmente es detectable cuando alcanza un diámetro de 1,5 cm. Sin embargo la diferenciación entre fibrosis y recurrencia tumoral es imposible en lesiones menores de 2 cm, siendo necesario realizar una punción-aspiración con aguja fina (PAAF) para poder distinguirlos (Figura 12)<sup>18</sup>.

Respecto a este problema la RM es superior a la TC. Los criterios más fiables en RM para distinguir una recurrencia tumoral de una fibrosis benigna postintervención son la hiperintensidad de señal en secuencias potenciadas en T2, elafilamiento de los márgenes de la masa y un realce mayor de 40% tras la administración de contraste paramagnético en la RM dinámica<sup>19</sup>.

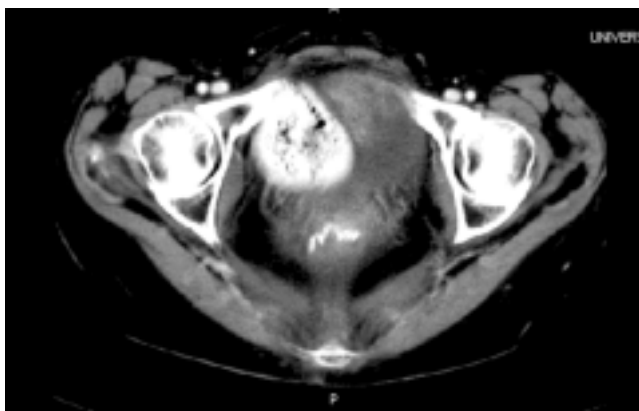
### Tratamiento

El papel de la Radiología en el tratamiento del CCR se refiere principalmente al tratamiento local de las metástasis hepáticas.

**Figura 11.** TC con contraste. Recidiva de un adenocarcinoma de colon en la colostomía: tejido de partes blandas en el asa de colostomía que capta contraste intravenoso



**Figura 12.** TC pélvico con contraste. Recidiva en el muñón rectal que se manifiesta como una masa pélvica con PAAF +



Los factores más importantes para la supervivencia media del CCR son la presencia y extensión de las metástasis hepáticas. Aproximadamente el 60-70% de las muertes por cáncer colorrectal se deben a fallo hepático por enfermedad metastásica extensa. La tasa de supervivencia media a los cinco años es del 20-30% para los pacientes con resección quirúrgica de las metástasis hepáticas. Por el contrario, el promedio de supervivencia en los pacientes con metástasis hepáticas sin cirugía es de aproximadamente de ocho a nueve meses, sin supervivencia superior a los cinco años en ningún caso. Por lo tanto, la resecabilidad quirúrgica de las metástasis hepáticas del CCR tiene gran impacto en la supervivencia a largo plazo<sup>20</sup>.

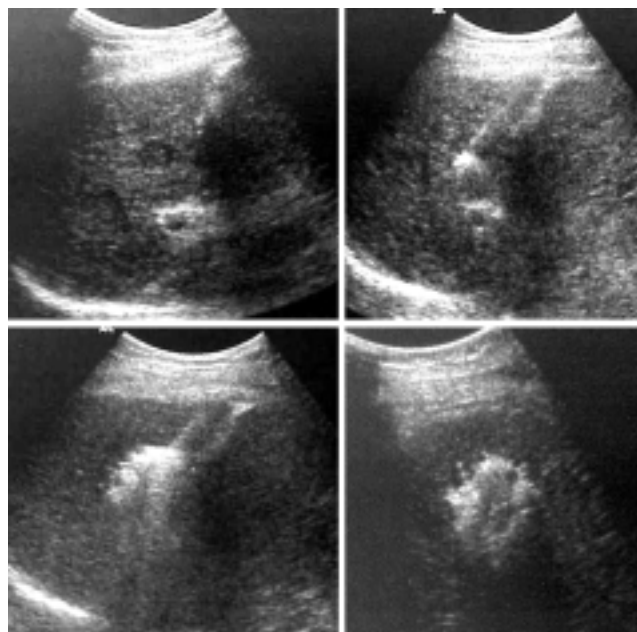
La cirugía ha demostrado ser el único tratamiento con opciones potenciales de curación. Pero sólo es posible en un 15-20% de los casos ya que la presencia de metástasis no hepáticas, la afectación de más de un lóbulo, la imposibilidad de asegurar márgenes libres de tumor de 1 cm y más de cuatro metástasis contraindican la cirugía.

En la actualidad se emplean diferentes técnicas percutáneas para el tratamiento local de lesiones hepáticas no quirúrgicas, con buenos resultados.

### Ablación con láser

La termoterapia intersticial inducida por láser es una técnica mínimamente invasiva que produce una destrucción de los tejidos sólidos. Utiliza fibras ópticas para liberar radiación láser de elevada energía al órgano diana. Dicha técnica produce unas temperaturas superiores a 130°C en la lesión diana.

**Figura 13.** Serie de imágenes ecográficas del tratamiento mediante radiofrecuencia de metástasis hepáticas de un adenocarcinoma de colon. Se observa la aguja de radiofrecuencia en la metástasis y el aumento en la ecogenicidad de la zona tratada al término de la radiofrecuencia



### Ablación por microondas

En este tipo de ablación, el mecanismo de producción de calor consiste en la rotación de moléculas de agua. Esta rotación genera un campo electromagnético que tiene una frecuencia de 2450 MHz. Los resultados son comparables a los obtenidos con la técnica láser.

### Ablación con radiofrecuencia (RF)

La RF permite tratar lesiones hepáticas al someter al cuerpo humano a una corriente alterna mediante un electrodo. El principio físico consiste en la agitación iónica de las moléculas lo que conllevaría la producción de calor. La colocación del electrodo se hace principalmente guiada mediante ecografía ya que esta técnica radiológica es muy accesible y puede utilizarse intraoperatoriamente.

Esta técnica tiene un campo de acción próximo a los 5 cm consiguiendo la ablación completa en un 52-71% de los casos y una supervivencia a los 5 años semejantes a los conseguidos con la cirugía (Figura 13)<sup>21</sup>.

### Crioterapia

Temperaturas de -30°C también producen la rotura de las membranas celulares por la formación de cristales. Las complicaciones de esta técnica son más frecuentes que las de las técnicas anteriormente mencionadas pero su radio de acción es mayor ya que puede llegar a destruir lesiones entre 6-8 cm de diámetro<sup>20</sup>.

### Conclusión

En la actualidad la radiología juega un papel fundamental en la detección y estadiaje de los tumores colorrectales. La evolución técnica le ha permitido además contribuir al tratamiento de las lesiones hepáticas metastásicas, con una mejora en la supervivencia de estos pacientes.

La aparición de los nuevos TC multicorte hace prever que se convertirán en herramientas de screening que se sumen al enema de bario actual y a la colonoscopia.

El papel de la Radiología en el cáncer colorrectal es por tanto amplio, y, con los continuos avances técnicos que aparecen en este campo, puede suponerse que se ampliará aún más.

### Bibliografía

1. Elmas N, Killi RM, Server A. Colorectal carcinoma: radiological diagnosis and staging. *Eur J Radiol* 2002 Jun;42(3):206-23
2. Pijl ME, Chaoui AS, Whal RL, et al. Radiology of colorectal cancer. *Eur J Cancer* 2002 May;38(7):887-98
3. Kelvin FM, Maglinte DD, Stephens BA. Colorectal carcinoma detected initially with barium enema examination: site distribution and implications. *Radiology* 1988;169:649-51
4. Evers K, Laufer I, et al. Double-contrast enema examination for detection of rectal carcinoma. *Radiology* 1981;140:635-9.
5. Yee J. CT Screening for colorectal cancer. *Radiographics* 2002;22(6):1525-31.
6. Ferrucci JT. Colon cancer screening with virtual colonoscopy: promise, polyps, politics. *AJR* 2001;177(5):975-88.
7. Smith C. Colorectal cancer. Radiologic diagnosis. *Radiol Clin North Am* 1997; 35:439-56.
8. Stevenson GW. Colorectal cancer imaging: a challenge for radiologists. *Radiology* 2000;214:615-21.
9. Kruskal JB, Sentovich SM, et al. Staging of rectal cancer after polypectomy: usefulness of endorectal US. *Radiology* 1999;211(1):31-5.
10. Horton KM, Abrams RA, Fishman EK. Spiral CT of colon cancer: imaging features and role in management. *Radiographics* 2000;20:419-30.
11. Zerhouni EA, Rutter C, Hamilton SR, et al. CT and MR imaging in the staging of colorectal carcinoma: report of the Radiology Diagnostic Oncology Group II. *Radiology* 1996;200(2):443-51.
12. Koehler RE, Memel DS, Stanley RJ. Gastrointestinal tract. Joseph KT Lee, et al. *Computed body tomography with MRI correlation*. 3rd edition. Philadelphia: Lippincott-Raven Publishers 1999; 637-701
13. Saunders TH, Mendes Ribeiro HK, Gleeson FV. New techniques for imaging colorectal cancer: the use of MRI, PET and radioimmunoscintigraphy for primary staging and follow-up. *British Medical Bulletin* 2002;64(1):81-99.
14. Kinkel K, Lu Y, et al. Detection of hepatic metastases from cancers of the gastrointestinal tract by using noninvasive imaging methods (US, CT, MRI, PET): a meta-Analysis. *Radiology* 2002; 224(3): 748-56.
15. Brown G, Richards CJ, et al. Rectal carcinoma: thin-section MRI for staging in 28 patients. *Radiology* 1999;211(1):215-22.
16. Silas AM, Kruskal JB, Kane RA. Intraoperative Ultrasound. *Radiol Clin North Am* 2001;39:429-48.
17. Lehnert T, Schaible A, Herfarth C. Oncologic principles associated with colon carcinoma. Diagnosis, therapy and follow-up. *Chirurg* 1999 Apr;70(4):499-510.
18. Kuszyk BS, Bluemke DA, Urban BA, et al. Portal-phase contrast-enhanced helical CT for the detection of malignant hepatic tumors: sensitivity based on comparison with intraoperative and pathologic findings. *AJR* 1996;166:91-5.
19. Low RN, Semelka RC, et al. Extrahepatic abdominal imaging in patients with malignancy: comparison of MRI an helical CT, with subsequent surgical correlation. *Radiology* 1999;210:625-32.
20. Dodd III GD, Soulen MC, Kane RA, et al. Minimally invasive treatment of malignant hepatic tumors: at the threshold of a major breakthrough. *Radiographics* 2000;20:9-27
21. Curley SA, Izzo F, Delrio P, et al. Radiofrequency ablation of unresectable primary and metastatic hepatic malignancies: results in 123 patients. *Ann Surg* 1999;230:1-8.