

# Resonancia magnética en lesiones hepáticas focales

Dr. [Manuel Fernández A.](#), Dra. [Sara Muñoz Ch.](#)  
[Departamento de Radiología](#) de Clínica Las Condes

Producto de los importantes avances tecnológicos, la Resonancia Magnética (RM) ha adquirido un rol primordial en el diagnóstico de un número creciente de patología abdominal, especialmente en hígado, vía biliar, páncreas y suprarrenales, con resultados similares o superiores a la Tomografía Computada (TC). Esto ha sido posible por el mayor contraste tisular de la RM, su capacidad multiplanar, el desarrollo de secuencias rápidas que mejoran la calidad de la imagen y al desarrollo de los contrastes paramagnéticos.

Uno de los mayores avances de la RM se ha logrado en la pesquisa y caracterización de las lesiones hepáticas focales. El estudio de hígado debe incluir el uso de secuencias sin contraste y estudio dinámico con Gadolinio en fase arterial, portal y tardía.

## I. Lesiones hepáticas focales benignas

1. Quistes
2. Hemangioma
3. Adenoma
4. Hiperplasia nodular focal
5. Lesiones nodulares hepáticas relacionadas al hepatocarcinoma

### **1. Quistes hepáticos simples**

Son lesiones muy frecuentes, únicas o múltiples, generalmente uniloculadas, su pared es bien delimitada y su grosor menor a 1 mm. Al igual que los hemangiomas generalmente son hallazgos incidentales de un estudio ultrasonográfico (US) o de TC. Pueden ser sintomáticos cuando son muy grandes y producen efecto de masa, cuando sangran o se infectan.

El diagnóstico se realiza generalmente con US, excepto cuando por razones técnicas, no pueden ser adecuadamente visualizados o cuando sus características al US no son las esperadas. La TC es un buen método diagnóstico si se requiere una mejor caracterización, excepto cuando su tamaño es menor a 10 mm donde el artefacto de "volumen parcial" generalmente la dificulta. En estos casos, o cuando existe antecedente de cáncer lo indicado para continuar el estudio es la RM. Lo mismo sucede cuando en US su pared es más gruesa de lo esperado, existen septos o sedimentos que hacen pensar en hemorragia o infección. En RM, en el estudio sin contraste, el comportamiento de los quistes es similar al hemangioma, excepto por sus contornos más definidos. La caracterización se logra después de la inyección de contraste paramagnético donde no debe existir aumento de señal en su interior ni en sus paredes (Figuras 1 a, b, c). En el caso de hemorragia intraquistica se observa aumento en la intensidad de la señal en T1 en el estudio sin

contraste por presencia de metahemoglobina. Cuando se ha producido una infección del quiste se observa aumento de intensidad de la señal en la pared tras la inyección de contraste. En ambos casos pueden además observarse niveles líquido-líquido.

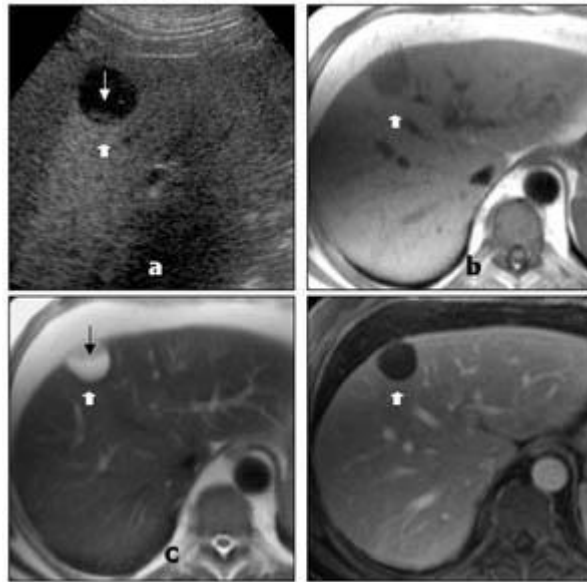


Figura 1  
Quiste Hepático Hemorrágico: La ecografía (a) muestra una imagen hipocogénica pero con contenido en su interior (flecha). (b), T1 imagen hipointensa con una zona mínimamente hiperintensa; (c) T2, imagen con nivel líqúidolíquido con una zona inferior hiperintensa y una zona superior levemente hipointensa. Fase contrastada (d) no muestra aumento de señal en la pared ni en su interior.

## 2. Hemangiomas

Los hemangiomas son lesiones benignas que se presentan en un 7-20% de la población adulta. En aproximadamente el 50% son lesiones múltiples. La mayoría miden entre 5-10 mm, son más comunes en mujeres, y más frecuentes en el lóbulo derecho del hígado. En general son asintomáticos excepto que sean de gran tamaño o presenten sangrado. La mayoría son diagnosticados incidentalmente en estudios US o de TC y constituyen un problema diagnóstico en paciente con antecedentes o sospecha de cáncer, o cuando no presentan características habituales en la US o TC (20-50% de los casos).

La RM, constituye en la actualidad el método diagnóstico de mayor rendimiento para caracterizar adecuadamente estas lesiones. A su elevado contraste tisular en las secuencias sin contraste, se suma la posibilidad de realizar estudio dinámico en fase arterial, portal, y tardía para evaluar su comportamiento con contraste paramagnético, lo que permite el diagnóstico con una sensibilidad y especificidad de 98% y 99% respectivamente (1).

El diagnóstico del hemangioma en RM se basa en sus características morfológicas, intensidad de señal en las diferentes secuencias y su comportamiento después de la inyección de contraste paramagnético. Sus bordes son bien definidos, generalmente lobulados y, su señal homogénea. Los hemangiomas pueden ser considerados como verdaderos lagos venosos y su comportamiento en RM es similar a los líquidos estáticos, es decir, aparecen hipointensos en T1 y marcadamente hiperintensos en T2. Su comportamiento en el estudio dinámico es similar a la TC es decir, aumentan la intensidad de su señal desde afuera hacia adentro en forma nodular en la fase arterial (aproximadamente 15-20 segundos después de iniciada la inyección del contraste) haciéndose

homogéneamente hiperintensos en la fase portal (45-60 seg.) o más tardíamente (Figuras 2 a, b, c, d).

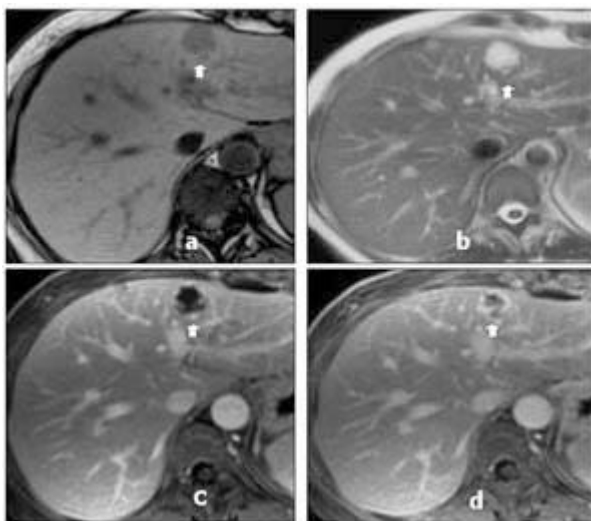


Figura 2  
Hemangioma. En T1 (a) se muestra área hipointensa que en T2 (b) es hiperintensa; el estudio contrastado, fase arterial; (c) muestra aumento de señal periférico, de aspecto nodular; la fase portal (d) muestra aumento concéntrico de señal.

### 3. Adenoma

Pueden representar un hallazgo incidental o bien ser el resultado del estudio por síntomas tales como malestar abdominal referido al hipocondrio derecho dado por efecto de masa o producto de hemorragia intratumoral. Son más frecuentes en mujeres y generalmente se asocian al uso de anticonceptivos orales. En los hombres pueden estar relacionados al uso de anabólicos esteroidales. Tienen tendencia a sangrar espontáneamente. El adenoma es generalmente grande (alrededor de 10 cms), único, esférico y con una fina cápsula. Son ricos en grasa y no contienen vasos portales, cuando se ha producido hemorragia previa pueden existir áreas de necrosis o fibrosis. En US generalmente son difíciles de demostrar pues normalmente son isoecogénicos y sólo se hacen evidentes cuando existe rechazo de las estructuras vasculares. Lo característico en TC es su aspecto isodenso en el estudio sin contraste y su contraste muy precoz (10-15 seg) y homogénea después de la inyección del contraste yodado.

El aspecto de los adenomas en RM es variable ya que sus características pueden variar dependiendo de su contenido de grasa, presencia de hemorragia o fibrosis. Sin embargo, generalmente se presentan como masas hipointensas en T1 pero, pueden tener áreas hiperintensas por presencia de sangre o grasa. En T2 son generalmente hiperintensos. Después de la inyección de contraste paramagnético se observa un aumento de señal homogénea y muy precoz. La heterogeneidad de la señal producto del amplio rango de cambios patológicos en el tumor es considerada una de las características más constantes del comportamiento del adenoma en RM 2 . El uso de contrastes paramagnéticos específicos puede ayudar aún más en su caracterización).

### 4. Hiperplasia nodular focal (HNF)

Es el segundo tumor benigno más frecuente del hígado, generalmente es un hallazgo aunque algunos son sintomáticos. Son más frecuentes en mujeres entre la tercera y quinta década. Se

postula que son el resultado de una malformación vascular congénita que induce una hiperplasia focal de hepatocitos.

Es generalmente único, bien delimitado y con una cicatriz central estrellada. No contiene ramas portales pero sí conductos biliares y arterias que pueden ser muy prominentes en la cicatriz central y que se dirigen hacia la periferia formando un verdadero hilio. Generalmente miden alrededor de 5 cms pero pueden variar entre 1-15 cms. La necrosis y la hemorragia son raras al igual que las calcificaciones lo cual ayuda a diferenciarlo del hepatocarcinoma fibrolamelar.

En RM la HNF es iso o hipointensa en T1. En T2 es isointensa o ligeramente hiperintensa con una cicatriz central estrellada hiperintensa dado por las múltiples estructuras vasculares y conductos biliares que posee. Dependiendo del tamaño puede ejercer un efecto de masa sobre las estructuras vasculares normales del hígado. Ocasionalmente pueden verse hiperintenso en T2. Después de la inyección en bolo del contraste paramagnético se produce aumento en la intensidad de la señal que es muy precoz y homogénea con un lavado también muy rápido por lo que generalmente se hacen isointenso ya a los 60 segundos de iniciada la inyección. A diferencia del HC no muestra aumento de la señal en la cápsula en los controles tardíos pero sí muestra aumento de señal a nivel de la cicatriz. (Figura 3). Estudios recientes muestran que el mejor método de imagen para caracterizar estas lesiones es la RM con una sensibilidad y especificidad de 70% y 98% respectivamente (3) .

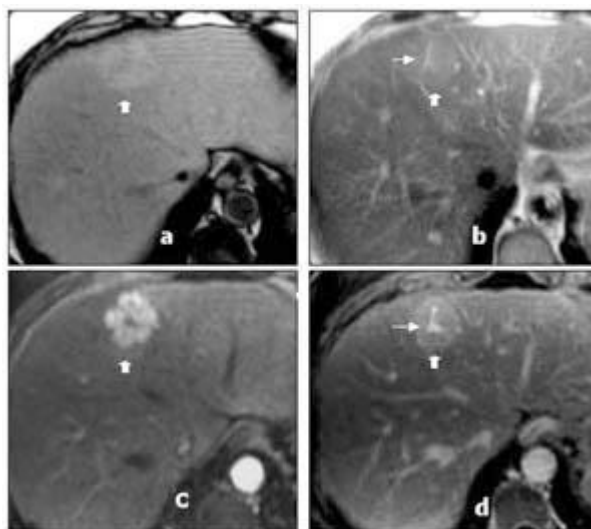


Figura 3  
Hiperplasia nodular focal: (a) área levemente hiperintensa en T1; (b) levemente hiperintensa en T2 (flecha gruesa) con región estrellada más hiperintensa (flecha fina). El estudio contrastado en fase arterial, (c) muestra intenso aumento de señal, precoz y heterogéneo; el control tardío, (d) disminuye la intensidad de la señal pero aumenta la señal en la cicatriz central.

## 5. Lesiones nodulares hepáticas relacionadas al hepatocarcinoma

### a. Nódulos de regeneración hepática

Se presentan en alrededor del 10%-15% de los pacientes con cirrosis hepática avanzada. Generalmente son menores de 10 mms. En RM pueden presentar un aspecto muy variable: pueden verse hipointensos en T1 y T2 ya que están constituidos por hepatocitos normales, a lo cual se suma la presencia de hemosiderina en el nódulo y aumento de señal del hígado circundante por fibrosis. También pueden ser isointensos en T1 y T2 o bien pueden ser hipertintensos en T1 e isointensos o hipointensos en T2 (Figuras 4 a, b, c, d).

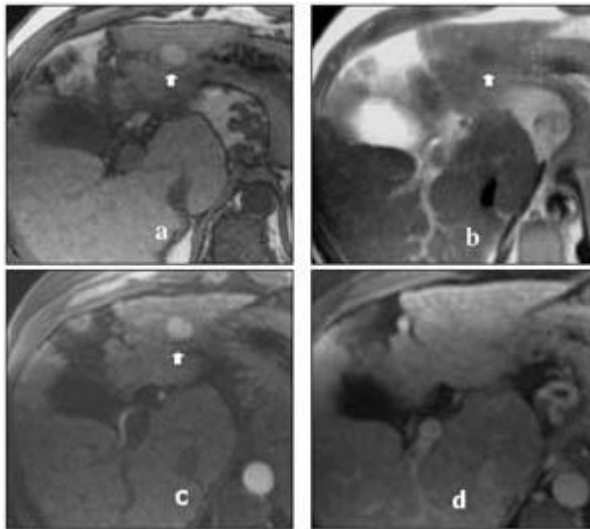


Figura 4.  
Nódulo de regeneración. En T1 se observa nódulo hiperintenso de 10 mm de diámetro (a), que es hipointenso en T2 (b,) en fase arterial del estudio contrastado no se observa aumento de la señal y (c), tardíamente se hace isodenso respecto del parénquima (d).

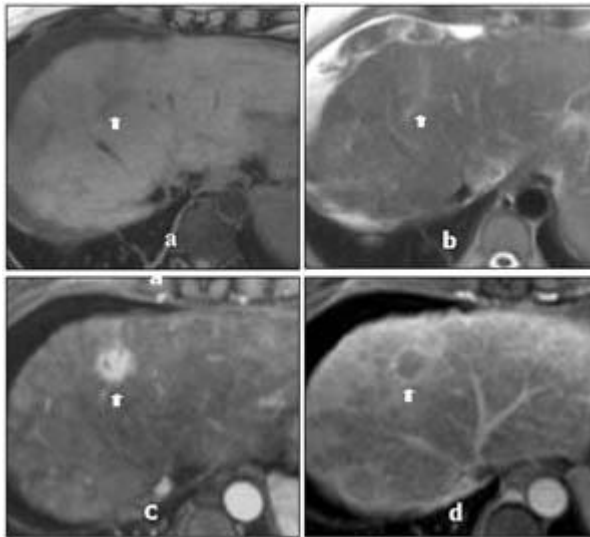


Figura 5.  
Hepatocarcinoma pequeño. En T1 (a) es levemente hipointenso y en T2 (b) levemente hiperintenso. Se diferencia del nódulo de regeneración y del nódulo displásico por cuanto en fase arterial (c) aumenta intensamente su señal y en el control tardío (d) se hace hipodenso con una cápsula hiperintensa.

#### ***b. Nódulos displásicos (hiperplasia adenomatosa)***

Son lesiones premalignas con un aspecto histológico displásico que comparte características de los nódulos de regeneración y del HC y que, por lo tanto, presentan mayor posibilidad de desarrollar un HC. Los nódulos displásicos con mayor contenido de hierro tienen mayor probabilidad de desarrollar HC. En RM los nódulos displásicos generalmente son hiperintensos en T1 e hipointensos en T2. Estas características se consideran específicas de los nódulos displásicos y ayudan a diferenciarlos del HC que es hiperintenso en T2. Los nódulos displásicos generalmente son mayores de 10 mms, tienen contornos lisos y sin cápsula a diferencia del HC.

Después de la inyección de contraste paramagnético la intensidad de la señal no aumenta a diferencia del HC que muestra precozmente un marcado aumento de señal. (Figura 6 a, b, c, d).

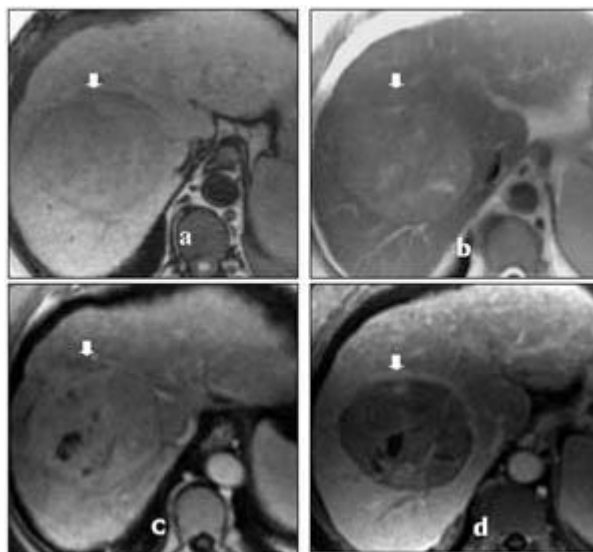


Figura 6.  
Hepatocarcinoma. En T1 (a) masa levemente hipointensa con una cápsula hipointensa. En T2 (b) es levemente hiperintenso. En fase arterial (c) del estudio contrastado es levemente hiperintenso. En control tardío (d) se hace muy hipointenso respecto del parénquima vecino.

## II. Lesiones focales malignas primarias

1. Hepatocarcinoma
2. Colangiocarcinoma

### 1. Hepatocarcinoma (HC)

El HC se presenta hasta en un 12% de los pacientes con cirrosis hepática secundaria a hepatitis viral A o B y en un 5% de los pacientes con cirrosis alcohólica. La sobrevida a 5 años es de 30% con una resecabilidad no mayor del 17%. En un 70-80% hay elevación de la alfa feto proteína sérica. La variedad fibrolamelar presenta una sobrevida de 63% a los 5 años siendo resecables en un 48%.

En RM, en T1, alrededor de un tercio se ven como masas hipointensas, un tercio son isointensos y un tercio son hiperintensos (por hemorragia o esteatosis) lo cual se considera característico del HC. En T2 la intensidad de la señal se relaciona estrechamente con el grado de malignidad: a mayor grado de malignidad más hiperintensos en T2. En T2 los HC incipientes son generalmente hiperintensos mientras que los nódulos displásicos (pre malignos) son hipointensos.

Lo característico de los HC es la presencia de una cápsula hipointensa en T1, previo a la inyección de contraste, e hiperintensa en el estudio post inyección de contraste paramagnético. Esta cápsula puede ser delgada y única o gruesa en cuyo caso se ve como una cápsula de doble capa. Un segundo hecho característico de los hepatocarcinomas es su aspecto interno en mosaico dado por la presencia de septos, que generalmente no son visible en T1 pero sí en T2 y muy especialmente en el estudio post contraste donde su comportamiento es muy similar a la TC. El depósito de grasa en el HC es un hecho muy difícil de demostrar con TC o US pero que puede ser fácilmente demostrado en RM (hasta en un 14%) usando las secuencias T1 específicas para detectar grasa.

Un área hipointensa en T2 puede estar dada por una cicatriz, hemorragia antigua (hemosiderina) o necrosis. Ocasionalmente la cicatriz puede presentar edema y aparecer hiperintensa. En aproximadamente un 20% de los casos puede verse edema peritumoral que corresponde a parénquima hepático comprimido.

Después de la inyección de contraste paramagnético, en fase arterial, se observa un marcado aumento de la señal cuya característica es su heterogeneidad o nodularidad dado por zonas muy vascularizadas y zonas de fibrosis lo cual lo diferencia de las lesiones benignas (excepto en lesiones menores de 10 mms en cuyo caso tienden a ser homogéneos). En la fase portal, se produce un rápido lavado por lo que se ve hipointensos respecto del parénquima vecino, del cual se separa por la cápsula que en esta etapa se hace hiperintensa (Figura 6 a, b, c, d).

Otro hecho característico del HC es la presencia de nódulos satélites y compromiso de la cápsula hepática que generalmente es mejor demostrada por RM que por TC. La sensibilidad de la RM en el diagnóstico del HC menor de 2 cms es de un 81,6%, comparada con la sensibilidad del TC que es de sólo un 53,8% para estos casos. El compromiso tumoral de la porta puede verse hasta en un 33% de los casos con RM.

En resumen, la RM es actualmente el método de elección en la detección del HC, especialmente en el hígado cirrótico ya que su sensibilidad y especificidad es de alrededor de 100% y 95%, respectivamente en comparación a la TC helicoidal con doble fase que tiene una sensibilidad próxima al 85%. Estas diferencias pueden explicarse por el aporte al diagnóstico en RM del estudio sin contraste, a diferencia de lo que sucede en la TC donde el estudio sin contraste generalmente es de escasa utilidad. Los cambios en la perfusión del hígado cirrótico producto de la fibrosis hace que muchas veces la RM muestre claramente la lesión en fase arterial y tardía a diferencia de lo que ocurre con la TC que puede depender sólo de un muy buen estudio en fase arterial, ya que en la fase portal el HC puede hacerse isodenso.

El carcinoma hepatocelular fibrolamelar es una variante del HC que se presenta en personas jóvenes (5-35 años) sin cirrosis y con alfa-fetoproteína normal, su pronóstico es mucho mejor que el del HC ya que generalmente son bien delimitados por lo que son fácilmente resecables (48%). En RM sus características son similares al HC excepto porque son más homogéneos y presentan contornos mucho más precisos, raras veces producen invasión vascular y en alto porcentaje tienen calcificaciones (40%). Puede presentar una cicatriz central estrellada (50%) similar a la HNF pero su comportamiento es distinto ya que persiste hipointensa en T2 y no se hace hiperintensa después de la inyección de contraste. Lo anterior, sumado a la presencia de calcificaciones ayuda a diferenciarlo tanto del HC como de la HNF (4) .

## **2. Colangiocarcinoma**

Es el segundo tumor maligno primario más frecuente del hígado. Puede ser intrahepáticos (periféricos), originado en los conductos biliares intrahepáticos (13%) o extrahepáticos, originados en la vía biliar principal, generalmente próximo a la bifurcación del hepático común (tumor de Klatskin).

En RM se presentan como una masa homogénea e hipointensa en T1, sólo ocasionalmente son isointensos en esta secuencia. En T2 la masa es hiperintensa, generalmente con áreas centrales hipointensas que representan fibrosis (5) . Las áreas hiperintensas en T2 se extienden a lo largo de la tríada portal. Generalmente se acompaña de dilatación de la vía biliar intrahepática. Después de la inyección de contraste paramagnético los tumores pequeños (2-4 cms), aumentan su señal tras la inyección en forma homogénea, con un comportamiento similar al HC. Los tumores de mayor tamaño presentan aumento de la señal en forma concéntrica, respetando las zonas de fibrosis y, en los controles tardíos se observa persistencia de la señal hiperintensa con un anillo periférico aún más intenso que al inicio lo cual está dado por parénquima congestivo y sinusoides dilatados (Figura 7 a, b). El rendimiento de la RM es similar a la TC.

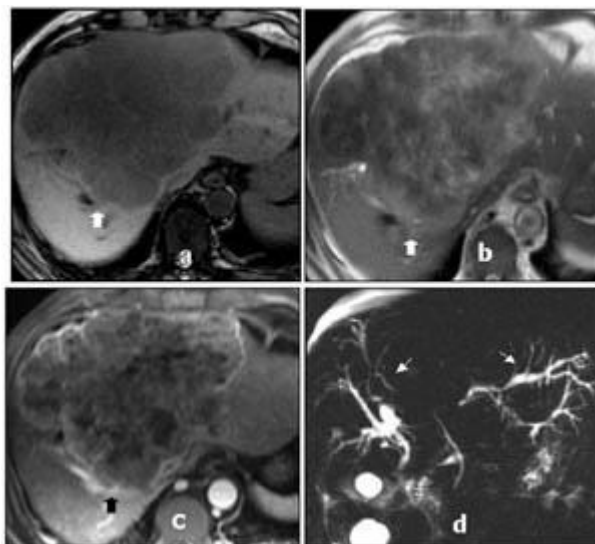


Figura 7.  
Colangiocarcinoma periférico. En T1 (a) se visualiza como masa hipointensa. En T2 (b) aparece levemente hiperintenso y heterogéneo. En fase contrastada (c) aumenta de señal heterogéneamente. La Colangio- RM (d) muestra dilatación periférica de vía biliar.

### III. Lesiones focales secundarias (metástasis)

Las metástasis son las lesiones malignas más frecuentes del hígado. Su diagnóstico, número, localización y su diferenciación de lesiones benignas pueden definir el tratamiento del paciente.

Si bien el US intraoperatorio es considerado el estándar en el diagnóstico de las metástasis este no permite una adecuada etapificación preoperatoria, no diferencia con certeza las lesiones benignas de las malignas y aumenta el tiempo quirúrgico.

Hasta hace muy poco el método de imagen considerado como el estándar en la evaluación preoperatoria de las metástasis era tomografía computada con arteriografía, método invasivo y que no permite una adecuada caracterización de las lesiones. Los avances tecnológicos tanto en RM como en contrastes paramagnéticos específicos ha mostrado resultados superiores a la TC y ha hecho que esta técnica sea visualizada como el futuro estándar en el estudio preoperatorio.

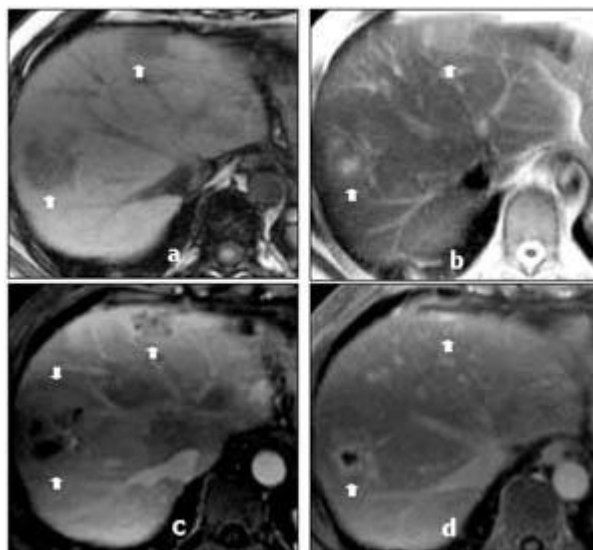


Figura 8.  
Metástasis. Son generalmente hipointensas en T1 y levemente hiperintensas en T2 (b). Después del uso de contraste intensifican su señal heterogéneamente (c) "lavándose" desde la periferia (d).

En RM las metástasis aparecen levemente hipointensas en T1 y claramente hiperintensas en T2. En general, la mayoría de las metástasis tiene una intensidad de señal similar tanto en T1 como en T2 a diferencia de los quistes y los hemangiomas que son marcadamente hiperintensos en T2. La necrosis de las metástasis, hecho muy frecuente, les confiere una zona central hiperintensa en T2 e hipointensa en T1, sin embargo, lo normal es que tengan contornos irregulares, un anillo periférico sólido o una interfase con el hígado sano que las diferencia de los quistes y hemangiomas. Algunas metástasis tienen una región central de necrosis coagulada con señal casi isointensa con el hígado, sin embargo en estos casos, el tejido tumoral viable que lo rodea presenta una intensidad de señal aumentada que semeja edema peritumoral. El edema peritumoral verdadero es un hecho frecuente que se ve hiperintenso en T2, lo cual contribuye a diferenciarlo de los hemangiomas y quistes.

Las metástasis de los melanomas pueden ser hiperintensas en T1 a causa de la melanina e hipointensas en T2. La hemorragia dentro de las metástasis produce focos hiperintensos en T1. El estudio con contraste paramagnético nuevamente es esencial en la caracterización de las lesiones(7) la mayoría aumentan la intensidad de la señal en la periferia en forma de anillo. La fase arterial es fundamental en el diagnóstico de las metástasis hipervasculares.

En la fase portal la intensidad de la señal es menor que la del parénquima vecino, incluso en el caso de las metástasis hipervasculares. En los controles tardíos se produce un "lavado periférico" que se presenta como una disminución de la señal en la periferia de la metástasis. En las metástasis pequeñas, en los controles tardíos puede suceder que se produzca aumento difuso de la señal en el centro, en la periferia o en toda la lesión (Figura 8 a, b, c, d).

En conclusión, en la actualidad, usando equipos con tecnología de punta y adecuados protocolos de estudios, la RM es el método de elección para una adecuada caracterización de un número importante de lesiones hepáticas focales, especialmente cuando existen sospechas de metástasis o en la pesquisa precoz del HC en el hígado cirrótico.

## Bibliografia

1. Soyer P, Gueye C, Somveille E, et al. MR diagnosis of hepatic metastasis from neuroendocrine tumors versus hemangiomas: Relative merits of dynamic gadolinium chelate-enhanced gradient-recalled echo and unenhanced spin-echo images. *AJR* 1995; 165: 1407.
2. Arrivé L, Flejou J-F et al. Hepatic Adenoma: MR findings in 51 pathologically proved lesions. *Radiology* 1994; 193: 193.
3. Cherqui D, Rahmouni A, Charlotte F et al. Management of focal nodular hyperplasia and hepatocellular adenoma in young women: A series of 41 patients with clinical, radiological, and pathological correlations. *Hepatology* 1995; 2: 1674.
4. Titelbaum DS, Hatubu H, Scheibler ML et al. Fibrolamellar hepatocellular carcinoma: MR appearance. *J Comput Assist Tomogr* 1988; 12: 588.
5. Adjei ON, Tamura S, Sugimara H et al: Contrast enhanced MR imaging of intrahepatic cholangiocarcinoma. *Clin Radiol* 1995; 50: 6.
6. H Oi, T Murakami, T Kim, M Matsushita, H Kishimoto, and H Nakamura. Dynamic MR imaging and early-phase helical CT for detecting small intrahepatic metastases of hepatocellular carcinoma. *AJR* 1996; 166: 369-74.
7. Mahfouz A E, Hamm B, Wolf KJ. Peripheral washout: a sign of malignancy on dynamic gadolinium-enhanced MR images of focal liver lesions. *Radiology* 1994; 190: 49.