

Ablación percutánea hepática: selección técnica y claves de éxito.

Maria Riera Martí, Juan Ignacio Gracia García, Luis Sarría Octavio de Toledo, Daniel Alejandro Cadavid Cadavid, Marina Rozas Quesada, Sofía Thais Escobar Narro, Natalia Lourdes Tobajas Ramos, María Leyva López.

Hospital Universitario Miguel Servet, Zaragoza

OBJETIVO DOCENTE

- Comparar las técnicas de ablación percutánea de tumores hepáticos.
 - Revisar indicaciones y contraindicaciones
 - Optimizar la selección técnica y la guía de imagen
-

TIPOS DE PROCEDIMIENTOS

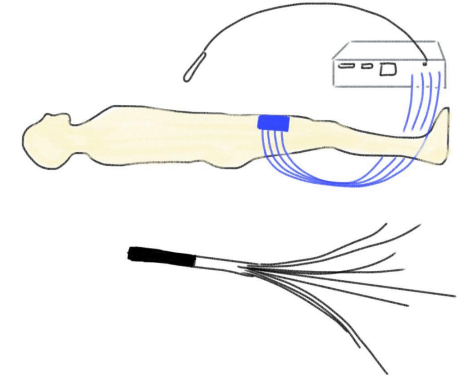
Térmicas

- Radiofrecuencia
- Microondas
- Crioablación

No térmicas

- Etanol
- Electroporación irreversible
- HIFU
- SBRT

RADIOFRECUENCIA



- Descrita en 1993 en HCC (Rossi y McGahan).
- **Corriente alterna a alta frecuencia** ($\approx 400\text{--}500\text{ kHz}$).

Circuito cerrado (placas de retorno).

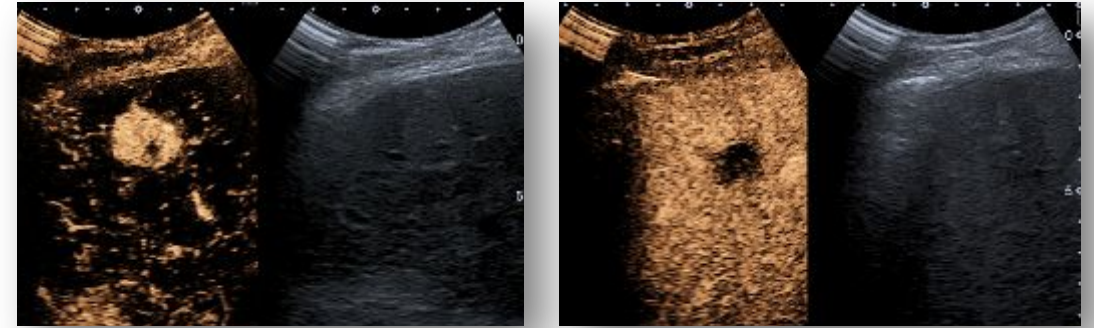
**Agitación iónica
de los tejidos**

**Calor por fricción
(efecto Joule)
>60°C**

**Necrosis
coagulativa del
tejido**

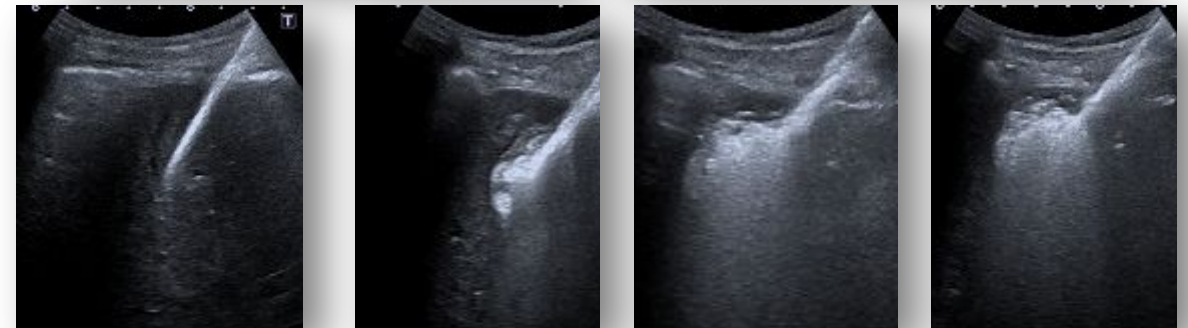
Indicaciones:

- HCC temprano (≤ 3 cm)
- Metástasis hepáticas (CCR)



Limitaciones:

- “Heat-sink”.
- Lesiones >3 cm o muy irregulares.
- Lesiones adyacentes a hilio, vías biliares, vesícula o vísceras.



MICROONDAS (método + frec.)

- **Campo electromagnético alternante** (915–2450 MHz).
- **Varias antenas a la vez** (no placa retorno).
- Calienta rápido y en mayor volumen que la RFA (**menos efecto 'heat-sink'**).

**Campo alternante
dentro del tejido
(915–2450 MHz)**

**Rotación rápida de
moléculas de agua**

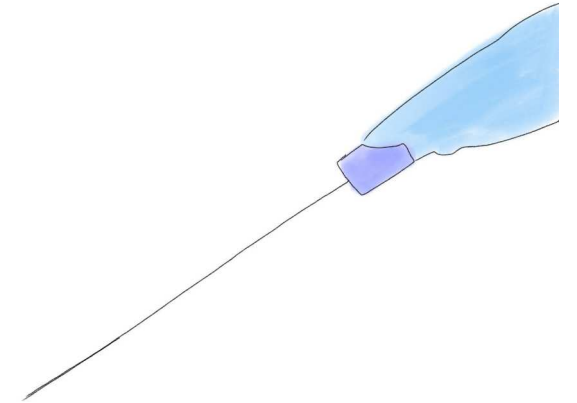
**Calor en tejido
(ablación)**

Indicaciones:

- **HCC temprano** como alternativa curativa cuando resección/trasplante no son posibles, o como **punteo**.
- **Metástasis** hepáticas.

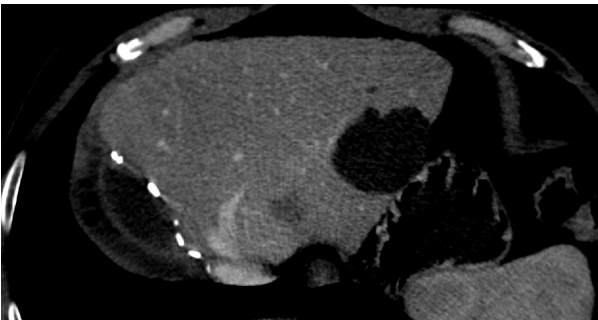
Limitaciones:

- Control de forma/contorno.
- Riesgo de sobreablación.
- Lesiones hiliares o adyacentes a estructuras críticas.



Paciente con adenocarcinoma de sigma con metástasis hepáticas.
AQx: hepatectomía derecha, resección de S1b y S1c y colecistectomía.
Alto riesgo Qx por DAA tipo A.

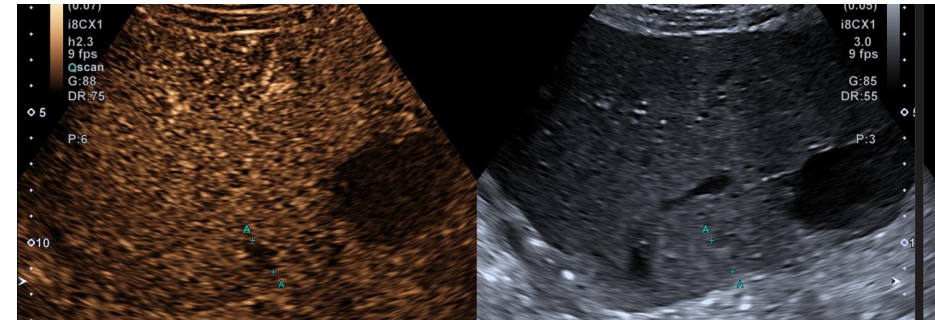
TC con contraste



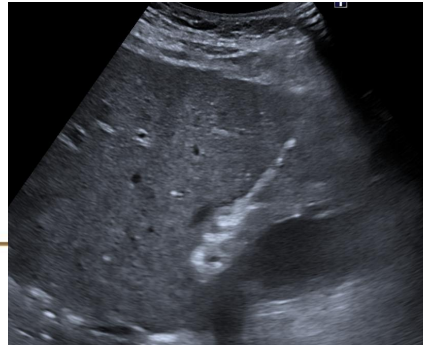
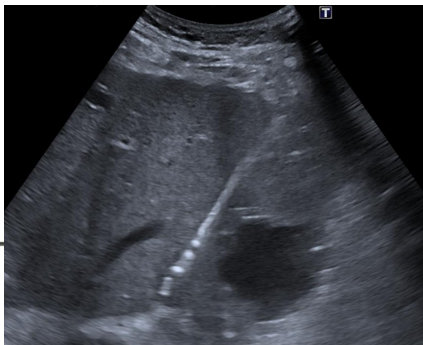
Ecografía



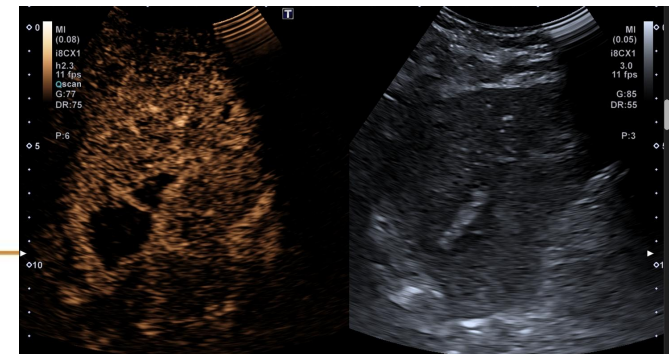
ECO con contraste



Termoablación con microondas



Control post-24h



CRIOABLACIÓN

- Formación de **cristales de hielo intracelular.** Efecto destructivo en membrana celular.

- Sensibilidad variable de los tejidos al frío.

- ***Destrucción tisular de -40 °C hasta -60 °C***

- ***Fibroblastos y fibras de colágenos sobreviven a la congelación.***



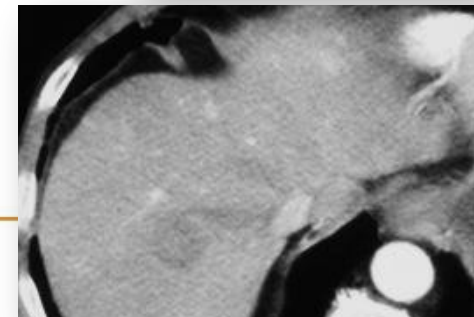
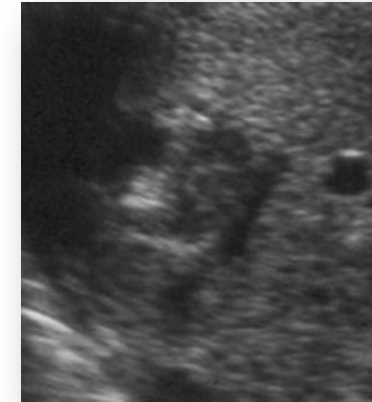
ETANOL

Ventajas:

- Lesiones subcapsulares
- Proximidad a vasos

Causas de fracaso:

- Consistencia dura/septos fibrosos
- Ausencia de cápsula periférica
- Pobre vascularización
- Lesiones satélites.

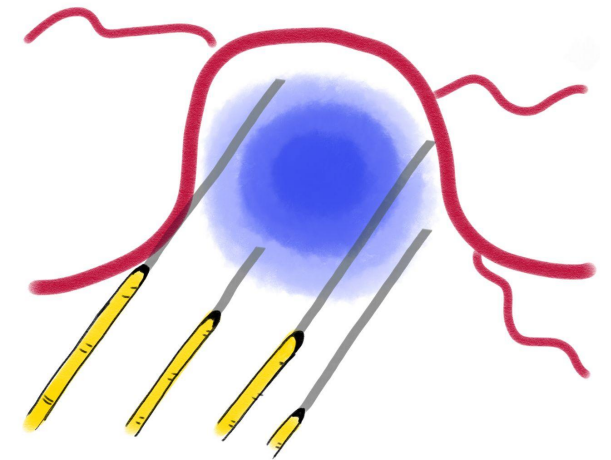


ELECTROPORACIÓN IRREVERSIBLE

- Pulsos eléctricos de alta intensidad y corta duración
→ poros permanentes membranas celulares → muerte celular por pérdida de homeostasis.

Indicaciones: HCC y metástasis hepáticas.

Usos más comunes: páncreas y próstata.



Necesidades complejas: *múltiples electrodos alrededor de lesión, guía estereotáxica, anestesia general y monitorización ECG (evitar arritmias).*

Ventajas:

- Útil en lesiones a estructuras anatómicas con riesgo: **lóbulo caudado, proximidad a ramas biliares principales.**
 - Tumores recurrentes en **pequeños hígados remanentes.**
-

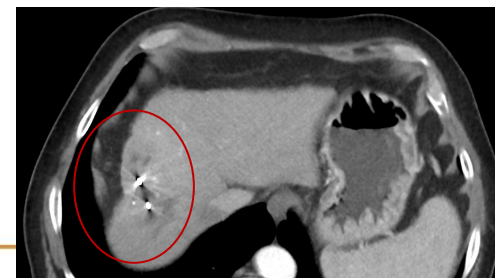
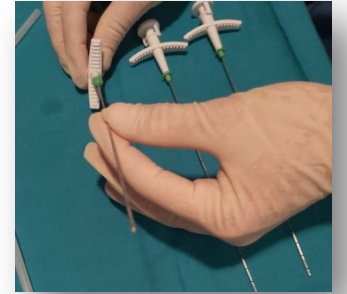
SBRT

Colaboración del radiólogo:

- Colocación de **marcadores radiodensos** (3-4 marcadores)
- *Técnica similar a BAG*

Ventajas:

- **Lesiones hepáticas hasta 7 cm.**
- **Lesiones centrales o hiliares.**



TÉCNICAS GUÍA: Ecografía

- Barata, rápida y ampliamente accesible. ***Sensibilidad global 55%.***

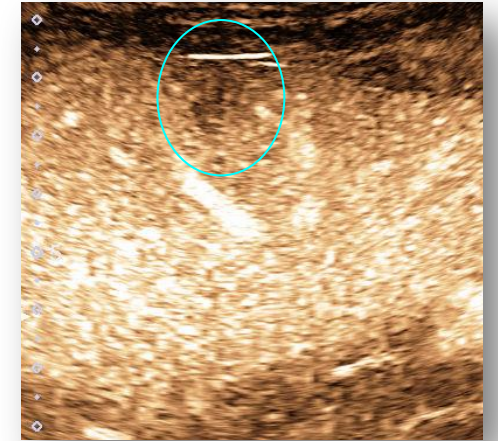
Causas: tamaño (<2 cm, 62–64% no visibles), localización compleja (profundas, cúpula, periféricas, S II, caudado), interposición de colon/pulmón, cercanía a vasos principales, lesiones isoecogénicas y alteraciones parenquimatosas.

TÉCNICAS GUÍA: Ecografía con contraste

Tasa de identificación: 42-83%

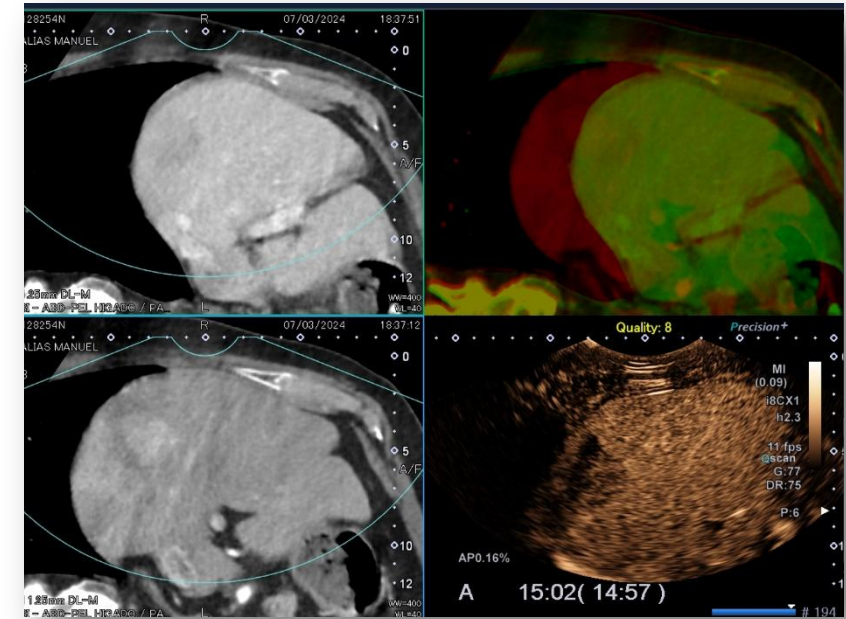
Problemas de detección:

- *Tamaño*
- *Profundidad*
- *Ventana acústica o interposición de gas.*
- *No identificación punto de referencia anatómico.*



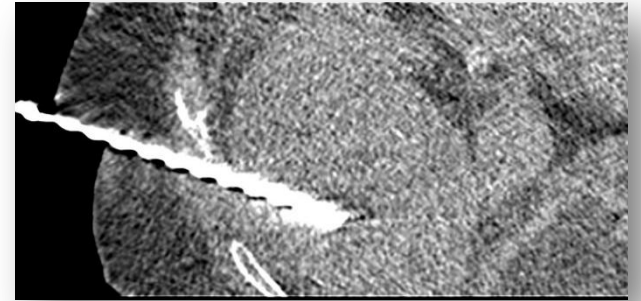
TÉCNICAS GUÍA: Ecografía con fusión

- TC, RM o PET/TC
- **Aumenta de la tasa de detección.**
- Más beneficioso en lesiones <2 cm.
- **Hígado heterogéneo o multinodular.**
- Reduce la tasa de complicaciones.



TÉCNICAS GUÍA: TC

- Útil área de acceso ecográfico limitado.
- **Problemas:**
 - *Radiación.*
 - *Tiempo limitado por contraste IV.*
 - *Menor capacidad monitorización tiempo real.*

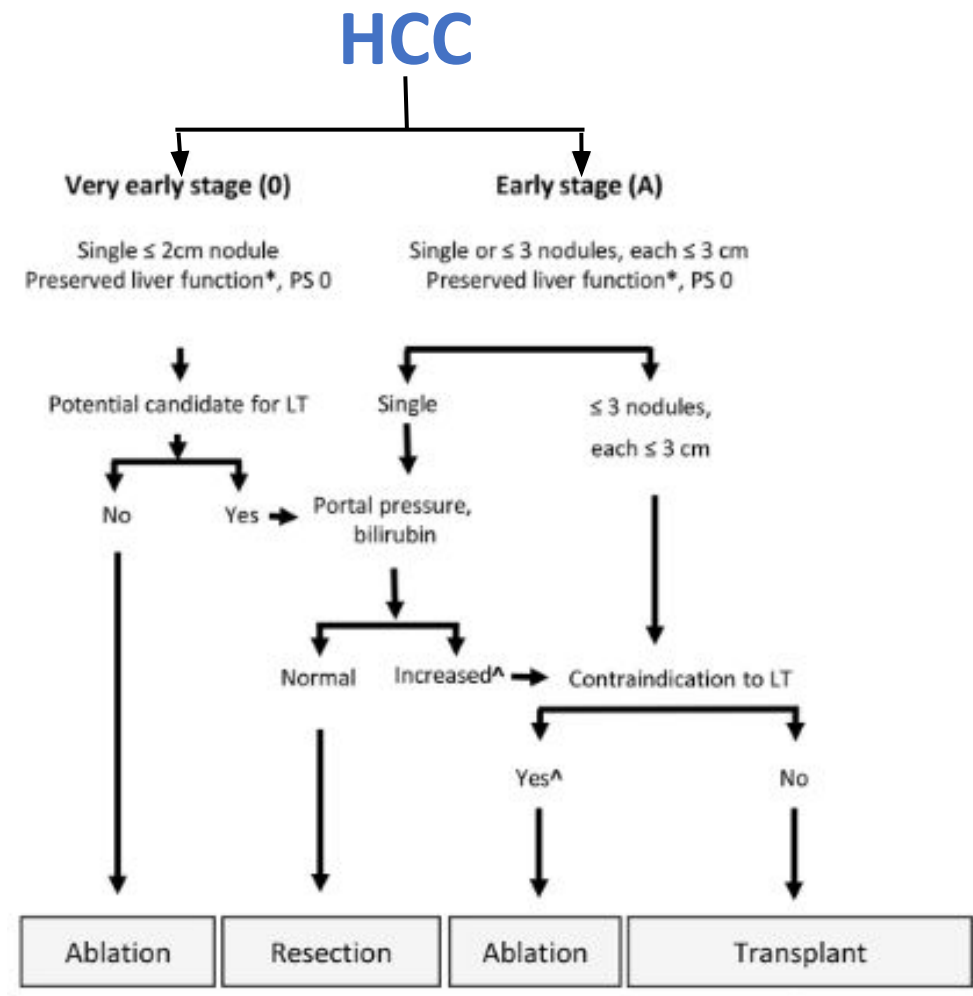


INDICACIONES

METÁSTASIS CARCINOMA CCR

Ensayo COLLISION – Fase III (2025)

- **Conclusión:** Ablación térmica no inferior en eficacia, más segura y menos invasiva que resección quirúrgica.



CONTRAINDICACIONES

- Infección activa
- Coagulopatía severa no controlable
- Mala función hepática (Child-Pugh C)
- Ascitis severa
- Diseminación tumoral extrahepática
- Debilidad o comorbilidad extremas
- Acceso a zonas difíciles (Contraindicación relativa)

COMPLICACIONES (5%)

- **Dolor** (+ cerca cápsula)
- **Síndrome post-ablativo:** *Fiebre, náuseas o vómitos.*
- *Sangrado o pseudoaneurisma 01-04% (MW). Trombosis parcial o total portal.*
- *Estenosis biliar, fuga biliar y/o biloma, colecistitis térmica*
- *Lesión gástrica, colon o resto de tubo digestivo*
- *Neumotórax, fístula o hernia diafragmática.*
- **Infección:** *6-10 días después.*

CONCLUSIONES

- La técnica de termoablación en hígado más extendida es la microondas.
- Sus principales indicaciones son: *HCC, metástasis CCR y excepcionalmente otras metástasis.*
- Condiciones idóneas son: *tamaño $\leq 3\text{cm}$, margen circunferencial de $\geq 5\text{mm}$, accesibilidad.*
- La ecografía es la técnica guía más extendida, en ocasiones asociada ECC o métodos de fusión de imagen.
- Otros métodos (SBRT, electroporación) pueden ser alternativas en contacto con vasos, vía biliar o mayor tamaño.

BIBLIOGRAFÍA

McGhana, J. P., & Dodd, G. D., 3rd. (2001). Radiofrequency ablation of the liver: current status: Current status. *AJR. American Journal of Roentgenology*, 176(1), 3–16. <https://doi.org/10.2214/ajr.176.1.1760003>

Ni, Y., Mulier, S., Miao, Y., Michel, L., & Marchal, G. (2005). A review of the general aspects of radiofrequency ablation. *Abdominal Imaging*, 30(4), 381–400. <https://doi.org/10.1007/s00261-004-0253-9>

Rhim, H., Lim, H. K., Kim, Y.-S., Choi, D., & Lee, W. J. (2008). Radiofrequency ablation of hepatic tumors: lessons learned from 3000 procedures. *Journal of Gastroenterology and Hepatology*, 23(10), 1492–1500. <https://doi.org/10.1111/j.1440-1746.2008.05550.x>

Song, K. D., Lim, H. K., Rhim, H., Lee, M. W., Kang, T. W., Paik, Y. H., Kim, J. M., & Joh, J.-W. (2019). Hepatic resection vs percutaneous radiofrequency ablation of hepatocellular carcinoma abutting right diaphragm. *World Journal of Gastrointestinal Oncology*, 11(3), 227–237. <https://doi.org/10.4251/wjgo.v11.i3.227>

Glassberg, M. B., Ghosh, S., Clymer, J. W., Qadeer, R. A., Ferko, N. C., Sadeghirad, B., Wright, G. W., & Amaral, J. F. (2019). Microwave ablation compared with radiofrequency ablation for treatment of hepatocellular carcinoma and liver metastases: a systematic review and meta-analysis. *OncoTargets and Therapy*, 12, 6407–6438. <https://doi.org/10.2147/OTT.S204340>

Huang, X., Xu, X., Du, H., Sun, Q., & Wu, M. (2024). Meta-analysis of cryoablation versus radiofrequency ablation in the treatment of malignant liver tumors. *International Journal of Hyperthermia: The Official Journal of European Society for Hyperthermic Oncology, North American Hyperthermia Group*, 41(1), 2300347. <https://doi.org/10.1080/02656736.2023.2300347>

European Association for the Study of the Liver. (2025). EASL Clinical Practice Guidelines on the management of hepatocellular carcinoma. *Journal of Hepatology*, 82(2), 315–374. <https://doi.org/10.1016/j.jhep.2024.08.028>

van der Lei, S., Puijk, R. S., Dijkstra, M., Schulz, H. H., Vos, D. J. W., De Vries, J. J. J., Scheffer, H. J., Lissenberg-Witte, B. I., Aldrighetti, L., Arntz, M., Barentsz, M. W., Besselink, M. G., Bracke, B., Bruijnen, R. C. G., Buffart, T. E., Burgmans, M. C., Chapelle, T., Coolsen, M. M. E., de Boer, S. W., ... Meijerink, M. R. (2025). Thermal ablation versus surgical resection of small-size colorectal liver metastases (COLLISION): an international, randomised, controlled, phase 3 non-inferiority trial. *The Lancet Oncology*, 26(2), 187–199. [https://doi.org/10.1016/S1470-2045\(24\)00660-0](https://doi.org/10.1016/S1470-2045(24)00660-0)