

Técnicas ablativas en el CCR localizado: revisión y papel en las guías clínicas

Carlota Pardo García, Alejandra Manzano Bonilla, Irene
Beteré Marcos, Patricia Gestri Mora, Nicol Ani Andreea,
Bárbara Areces Carrasco, Rafael Belluci Melloni.
Hospital Universitario Severo Ochoa, Madrid.

Objetivo docente

- Presentar las técnicas de **ablación percutánea guiadas por imagen** para el tratamiento del **carcinoma de células renales (CCR) localizado**.
 - Revisar indicaciones, resultados oncológicos y recomendaciones actuales de **guías** internacionales.
-

Revisión del tema

Introducción

- El CCR representa más del **90% de los tumores renales**.
 - Ha incrementado el **diagnóstico incidental de masas renales pequeñas (≤ 4 cm)**, que constituyen la mayoría de los **casos localizados**.
 - El **manejo tradicional** incluye **nefrectomía parcial o radical**, pero no todos los pacientes son candidatos a cirugía por **comorbilidades o función renal limitada**.
-

Revisión del tema

Clasificación de técnicas de ablación

- **Térmicas:**
 - Radiofrecuencia (**RFA**)
 - Microondas (**MWA**)
 - crioablación (**CA**)
 - **No térmicas:**
 - electroporación irreversible (**IRE**)
 - radioterapia estereotáctica (**SBRT**)
-

Revisión del tema

Radiofrecuencia (RFA)

- Utiliza **corriente eléctrica** de alta frecuencia para inducir necrosis.
 - Indicada en **tumores ≤ 4 cm**, especialmente **periféricos**.
 - Ventajas: Procedimiento breve, de bajo coste y **bajo riesgo de complicaciones mayores**.
 - Limitaciones: Efecto **disipador del calor** y menor eficacia en tumores **centrales o > 3 cm (T1a)**. Mala visualización intra-procedimiento.
 - Resultados: Control local a 5 años $\sim 92\%$, baja tasa de complicaciones mayores.
-

Revisión del tema

Microondas (MWA)

- Genera calor por **ondas electromagnéticas** para inducir necrosis.
 - Indicada en tumores **hasta 4 cm**.
 - Ventajas: Permite **mayor volumen de ablación y menor efecto heat-sink**.
 - Limitaciones: Similares a RFA
 - Resultados: Control local a 5 años 86-97%, perfil de seguridad favorable.
-

Revisión del tema

Crioablación (CA)

- Induce necrosis por **congelación** (nitrógeno líquido o argón).
 - Permite tratar tumores centrales y de mayor tamaño (hasta 7-10 cm).
 - Ventajas: Excelente visualización intra procedimiento.
 - Limitaciones: Procedimiento más largo, de mayor coste y complejidad técnica.
 - Resultados: Control local a 5 años ~90%, complicaciones mayores 3%.
-

Revisión del tema

Electroporación irreversible (IRE)

- Utiliza **energía eléctrica pulsada** para romper membranas celulares y producir apoptosis.
 - Ventajas: Permite tratar lesiones **cercanas a estructuras vitales** sin producir daño (técnica **conservador de colágeno**).
 - Limitaciones: Técnicamente difícil.
 - Resultados: Datos limitados, reservada para casos seleccionados.
-

Revisión del tema

Radioterapia estereotáctica (SBRT)

- Utiliza **energía ionizante** para inducir necrosis.
 - Indicada en pacientes no candidatos a cirugía o ablación térmica.
 - **Ventajas:** Procedimiento **no invasivo**, sin 'efecto disipador de calor' y con **menor riesgo de daño a estructuras críticas**. Permite tratar **tumores más grandes** (T1b o más).
 - **Limitaciones:** **Toxicidad** de células con alta tasa de división (ej. mucosa gastrointestinal), **baja evidencia** sobre eficacia a largo plazo, **menor disponibilidad**.
 - **Resultados:** Control local a 5 años ~95%, toxicidad grave $\leq 2\%$.
-

Revisión del tema

Braquiterapia (HDRB)

- Utiliza **energía ionizante** (Iridio-192) para producir necrosis. Ventajas: similares a SABR.
 - Ventajas: similares a SBRT.
 - Limitaciones: Toxicidad y poca evidencia publicadas.
 - Resultados: Poca evidencia publicada.
-

Revisión del tema

Histotripsia

- Utiliza energía mecánica (**ondas ultrasonido**) para producir necrosis por fragmentación mecánica.
 - Ventajas: No invasiva.
 - Limitaciones: Técnica en investigación.
 - Resultados: Poca evidencia publicada.
-

Revisión del tema

Técnica	Mecanismo de Acción	Indicaciones Principales	Ventajas Destacadas	Limitaciones y Riesgos
Radiofrecuencia (RFA)	Corriente eléctrica de alta frecuencia (calor)	Tumores hasta 4 cm periféricos	Procedimiento breve, bajo coste y pocas complicaciones mayores	Efecto disipador de calor (heat-sink). Menor eficacia en tumores centrales o > 3 cm
Microondas (MWA)	Ondas electromagnéticas (calor)	~ RFA	Mayor volumen de ablación y menor efecto heat-sink que la RFA	Limitaciones similares a la RFA (visualización intra-procedimiento)
Crioablación (CA)	Congelación con nitrógeno líquido o argón	Tumores centrales y de mayor tamaño (hasta 7-10 cm)	Excelente visualización del área tratada durante el procedimiento	Procedimiento más largo, costoso y técnicamente complejo
Electroporación (IRE)	Pulsos eléctricos	Lesiones cercanas a estructuras vitales	Técnica conservadora de colágeno ; no daña estructuras vitales adyacentes	Técnicamente difícil y con evidencia científica limitada
Radioterapia (SBRT)	Energía ionizante	Pacientes no candidatos a cirugía o ablación térmica	No invasiva , sin efecto <i>heat-sink</i> . Útil en tumores grandes (T1b o +)	Riesgo de toxicidad y baja disponibilidad

Revisión del tema

Selección de pacientes

- Basada en:
 - **Tamaño** de la lesión
 - **Localización** tumoral
 - **Función renal**
 - **Comorbilidades**
 - **Expectativa de vida**
 - Es **imprescindible la confirmación histológica previa mediante biopsia.**
-

Revisión del tema

Comparación con cirugía

- La **nefrectomía parcial** es el estándar de oro en pacientes operables.
 - Las **técnicas de ablación** muestran resultados oncológicos comparables en masas renales de pequeño tamaño (≤ 4 cm), con menor estancia hospitalaria y mejor preservación de función renal.
-

Revisión del tema

Complicaciones y seguridad

- Las tasas de **complicaciones mayores son bajas** (1-3%), siendo más frecuentes en tumores centrales o grandes.
 - La ablación ofrece **menor morbilidad que la cirugía** en pacientes seleccionados.
-

Revisión del tema

Recomendaciones de guías internacionales

- A pesar de sus buenos resultados oncológicos y clínicos, las **técnicas ablativas** térmicas clásicas (RFA, MWA, CA) **están subrepresentadas en la mayoría de las guías**, y las recomendaciones no reflejan adecuadamente los resultados disponibles.
-

Revisión del tema

Recomendaciones de guías internacionales

- La **Society of Interventional Radiology**, la **American Urological Association** y la **European Association of Urology** recomiendan **ablación térmica** (RFA, MWA, CA) en tumores $\leq 3-4$ cm, especialmente en pacientes con **alto riesgo quirúrgico** o función renal comprometida.
 - Actualmente **no hay estudios que demuestren un beneficio en favor de una técnica ablativa** sobre otra en lesiones renales < 3 cm.
 - La elección de técnica depende de experiencia local y características del paciente.
-

Revisión del tema

Recomendaciones de guías internacionales

- **Las guías alemanas** (German National Practice Guideline):
 - Recomendán la ablación por **radiofrecuencia y crioablación solo para pacientes con lesiones renales <4 cm y con comorbilidades significativas, esperanza de vida limitada o contraindicaciones para anestesia general, favoreciendo la cirugía cuando sea factible.**
 - No hay recomendación para tumores T1b.
-

Revisión del tema

Recomendaciones de guías internacionales

- En contraste, **las guías europeas** de la Asociación Europea de Urología (EAU):
 - Concluyen que los métodos **de ablación térmica** (RFA, MWA, CA) **solo deben considerarse como una alternativa tras la cirugía en lesiones < 4 cm.**
 - **No encuentran diferencias significativas en las tasas de complicaciones generales entre nefrectomía parcial y crioablación percutánea.**
 - Los pacientes con **lesiones hasta 4 cm** tratados con técnica percutánea tuvieron una **estancia hospitalaria promedio más corta.**
 - Recomendán **crioablación solo para pacientes frágiles y/o con comorbilidades** con masas renales pequeñas (≤ 4 cm).

Revisión del tema

Recomendaciones de guías internacionales

- **Las guías de la Asociación Americana de Urología (AUA)** toman una posición mucho más abierta hacia los procedimientos ablativos.
 - Establecen que los médicos deben priorizar la nefrectomía parcial para el manejo de masas renales pequeñas cuando esté indicada la intervención, pero **deben considerar la ablación térmica como un enfoque alternativo en todos los pacientes con tumores <3 cm de tamaño**, donde los resultados oncológicos son comparables entre ablación térmica y nefrectomía parcial.
-

Revisión del tema

Limitaciones de la evidencia:

- Predominan estudios retrospectivos y series de casos. **Se requieren ensayos aleatorizados** para definir equivalencia a largo plazo.

Perspectivas futuras:

- Innovaciones técnicas y ensayos en curso buscan **optimizar selección de pacientes y resultados** funcionales.
-

Conclusiones

- Las técnicas de ablación percutánea guiadas por imagen son **alternativas válidas a la cirugía en CCR localizado ≤ 4 cm**, con resultados oncológicos y funcionales comparables en pacientes seleccionados.
 - La decisión debe ser **multidisciplinaria y basada en guías actualizadas**
-

Referencias

1. Auer TA, et al. Eur Radiol. 2025;35:5324-5336.
 2. Huang RS, et al. Lancet Oncol. 2025;26:387-398.
 3. Morris CS, et al. J Vasc Interv Radiol. 2020;31:189-194.e3.
 4. Young M, et al. Lancet. 2024;404:476-491.
 5. Filippiadis D, et al. Int J Hyperthermia. 2019;36:21-30.
 6. Huang RS, et al. Lancet Oncol. 2025;26:387-398.
 7. Knight A, Gunn AJ. Curr Oncol Rep. 2024;26:754-761.
 8. Venkatesan AM, et al. Radiology. 2011;261:375-391.
 9. Auer TA, et al. Eur Radiol. 2025;35:5324-5336.
 10. Morris CS, et al. J Vasc Interv Radiol. 2020;31:189-194.e3.
-