

# Radiológiai intervenciók a primer és metasztatikus veserák kezelésében

NAGY ANDRÁS

Szegedi Tudományegyetem, Radiológiai Klinika, Szeged

**Levelezési cím:**

Dr. Nagy András, Szegedi Tudományegyetem, Szent-Györgyi Albert Orvostudományi Kar, Radiológiai Klinika, 6725 Szeged, Semmelweis u. 6., e-mail: nagy.andras@szte.hu, tel.: +36-20-916-7761

**Közlésre érkezett:**

2023. március 13.

**Elfogadva:**

2023. március 27.

Napjainkban egyre több tünetmentes vesedaganat felfedezésére kerül sor, köszönhetően a rutin képalkotó vizsgálatok növekvő számának. A góccok karakterizálása sokszor csak perkután vesebiopsziával lehetséges, amelynek segítségével elkülöníthetjük a benignus elváltozásokat. Az igazolt, T1 stádiumú vesesejtes rák potenciálisan gyógyítható parciális nefrektómia mellett termoablációk segítségével is. Erre a célra a leggyakrabban a radiofrekvenciás (RFA), a mikrohullámú (MWA) és a krioabláció (CA) használatos. Mindhárom eljárás eltérő elven működik, más-más előnyökkel. Onkológiai eredményeik kiválóak, noha jelenleg csak korlátozott számú prospektív vizsgálat hasonlítja össze őket a műtéti kezeléssel. Az idejében észlelt, lokális vesesejtes rák mellett a már előrehaladott stádiumú betegségek kezelésében is segítségül hívhatjuk a radiológiai intervenciókat. A veseartéria-embolizáció megelőzheti a sebészi eltávolítást, vagy történhet palliatív céllal is. Ezen túlmenően a vesesejtes rák hipervaszkuarizált metasztázisainak jellemzően preoperatív embolizációja is elvégezhető. Összességében a vesesejtes rák diagnosztizálására, kuratív és palliatív kezelésére, továbbá sebészi beavatkozások támogatására is segítségül hívhatjuk az intervenciók radiológiai eszközeit. *Magy Onkol* 67:19-25, 2023

**Kulcsszavak:** vesebiopszia, termoabláció, embolizáció

*More and more asymptomatic renal lesions are diagnosed as a result of the growing number of routine imaging examinations. Lesion characterization is often only possible with percutaneous biopsy. Stage T1 renal cell carcinoma is potentially curable not only by partial nephrectomy, but also with thermoablations. The most common ones used in renal cell carcinoma are radiofrequency (RFA), microwave (MWA) and cryoablation (CA). All of them have different physical background with different advantages. They have excellent oncological results, though only a few prospective trials compare their results to surgery. Apart from local renal cell carcinoma, metastasized renal cell carcinomas are also possible to treat with interventional radiological procedures. Renal artery embolization may be done prior to nephrectomy or as a palliative step. Furthermore, hypervascularized renal cell carcinoma metastases can also be embolized preoperatively. Interventional radiological tools may be used for the diagnosis, curative and palliative treatment and also as an aid to surgical procedures of renal cell carcinoma.*

*Nagy A. Role of interventional radiology in the treatment of primary and metastatic renal cancer. *Magy Onkol* 67:19-25, 2023*

**Keywords:** kidney biopsy, thermal ablation, embolization

## BEVEZETÉS

A veserák a 7. leggyakoribb felnőttkori malignus tumor a férfiak, és a 10. leggyakoribb a nők körében. Ennek 80%-a vesesejtes rák [1]. A betegség észlelése klasszikusan hematuria, derékfájdalom és tapintható terime formájában történik. Ezek általában az előrehaladottabb betegség jelei. Az utóbbi időben azonban a betegségek nagyobb részét rutinhasi képpalkotó vizsgálatok során észlelik. Ennek megfelelően egyre több kisebb méretű és korai stádiumú vesesejtes rák diagnosztizálására kerül sor, melynek incidenciája a korábbi évtizedekben folyamatosan növekedett. Az incidencia növekedésében, az egyre kisebb elváltozások észlelésében szerepet játszanak az egyre szélesebb körben elérhető képpalkotó eljárások. A sokszor rutinvizsgálat során észlelt kis góccokról viszont a képpalkotó alapján gyakran nem dönthető el, hogy kezelendő, malignus betegségek-e. Ebben nagy segítséget nyújt a képpalkotó-vezérelt szövettani mintavétel. A szövettanilag igazolt kisebb, lokális vesesejtes rákok potenciálisan gyógyíthatók nemcsak sebészi eltávolítással, de intervenciós radiológiai eljárással, lokális ablatív terápiák segítségével is. Az egyre több, idejében észlelt, lokális vesesejtes rák mellett sajnos a betegség egy nem elhanyagolható hányada továbbra is már áttétet adott vagy áttétet fog adni. Ezek kezelésében is segítségül hívhatjuk az intervenciós radiológiát, vesearteria-embolizáció, illetve metasztázisembolizáció vagy eljárások kombinációja által.

Összességében a vesesejtes rák észlelésében, diagnosztizálásában, kezelésében és követésében is jelentős szerep jut a diagnosztikus és az intervenciós radiológiának.

## KÉPPALKOTÓ-VEZÉRELT MINTAVÉTEL

A képpalkotó-vezérelt vesemintavétel évtizedes múlttal rendelkezik, mely során egy fokális szolid vagy cisztózus elváltozásból történik mintavétel az elváltozás karakterizálására, vagy tetszőleges helyről a veseparenhimából nefropátia vagy transzplantált vese rejekciójának meghatározása érdekében.

Korábban nem tartották szükségesnek a mintavételt, hiszen egyrészt a sebészi eltávolítás után lehetőség nyílt a szövettani feldolgozásra, másrészt a korábbi szövettani feldolgozási módszerekkel nehezebben lehetett elkülöníteni például az alacsony grádusú vesesejtes rákot az onkocitómától. A képpalkotó-vezérlés, a szövettani mintavételi technikák és a szövettani feldolgozási eljárások fejlődésével egyre több esetben történik core-biopszia.

A képpalkotó vizsgálatok során észlelt vesegócokból a betegség kezelésének megkezdése előtt ultrahang- vagy CT-vezérelt core-biopszia végezhető, elkerülendő a benignus tumorok szükségtelen kezelését, mint az atípusos angiomiolipóma és az onkocitóma [2], továbbá a vesesejtes rák szubtipusának pontos ismerete is fontos a betegség későbbi menedzselése során. Az egyre növekvő számú lokális ablatív kezelések előtt pedig egyenesen elengedhetetlen a mintavétel, hiszen csak így nyerhetünk szövettani diagnózist (III, B evidenciaszint) [3].

Az UH-vezérelt core-biopszia szövődményráta alacsony (4, 5). Minor szövődmények (2–35%) közé tartozik a tünetes hematóma (3–10%), a hematuria (3–18%), anémia (10–50%), fájdalom a beavatkozás napján (2–4%), perirenális infekció (0,2%), AV fisztula (0,4–18%). Major szövődményei ritkábbak (1–7%), ilyen a transzfúziót igénylő hematóma (1–5%), intervenció/műtét szükségessége a vérzés megállítása érdekében (0,1–0,4%), akut vesesérülés (0,3%), vérzéshez köthető hipotenzio (1–2%), nefrektómia (0,1–0,4%), szepszis, halál (0,02–0,1%) [5]. Tumorszóródásról eddig mindössze néhány alkalommal számoltak be az irodalomban, rendkívül ritka.

## TERMOABLÁCIÓS KEZELÉSEK

A termoablációs eljárások elsősorban a kisebb méretű (<5 cm), lokális vesesejtes rák kuratív célú kezelésére alkalmasak. E szempontból számos előnyük érvényesülhet: főként perkután, műtéti feltárás nélkül történnek, így a hospitalizációs és gyógyulási idő rövid; egy részük akár általános anesztézia nélkül is elvégezhető; nefronkímélet szempontjából a termoablációs kezelések felülmúlják a parciális nefrektómia eredményeit; lokális tumorkontrolljuk egyenértékű lehet az aranystandardnak számító parciális nefrektómiával; az ablatív kezelés a további beavatkozások (műtét vagy termoabláció) szövődmenykockázatát nem befolyásolja; kisebb a műtéti megterhelés, így idősebb vagy komorbid betegek esetén is alkalmazható, akik nyitott vagy laparoszkópos műtetre nem lennének alkalmasak. Az előnyök ellenére azonban az urológiai és onkológiai irányelvek a kellő számú prospektív vizsgálat hiányára hivatkozva csak korlátozott esetekben ajánlják alkalmazásukat.

A vesében leggyakrabban alkalmazott termoablációs kezelés a radiofrekvenciás ablatív, a mikrohullámú ablatív és a kriobláció.

Abláció során a daganatos szövet és a körülötte lévő biztonsági zóna (5–10 mm) roncsolása történik. A radiofrekvenciás és mikrohullámú ablatív során a roncsolás egyaránt a szövet citotoxikus hőmérsékletre való melegítésével valósul meg. 60 °C feletti hőmérséklet azonnali sejthalálhoz vezet, míg 50–60 °C közötti hőmérséklet percek alatt okoz sejthalált.

Az RFA és az MWA során a hőközlés teljesen eltérő módon történik. A radiofrekvenciás ablatív a legelterjedtebb és legrégebb óta használt termoablációs eljárás, emiatt erről rendelkezünk a legtöbb tapasztalattal. Maga az eljárás a szöveteken keresztüli elektromos vezetőképességen alapul. Zárt elektromos áramkör keletkezik az RFA-tű, az emberi test és a combra ragasztott nagy felületű földelőlap segítségével. A hő a daganatba szúrt RFA-tű nagyon kicsi felülete körül Joule-effektus következtében adódik le, jellemzően a tű körüli néhány milliméteres területen. Az ablatív zóna nagyobb része pedig a hőkonduktívja során keletkezik, hosszabb idő alatt és az elektródától távolodva egyre alacsonyabb hőmérsékleten. Így RFA során fontos az elektromos vezetőképesség (direkt hőhatás), továbbá a hővezető képesség (indirekt hőhatás) is a szövet részéről. Ha túl magas, 100 °C feletti hőmérsékletet hozunk létre az elektróda körül, a környező

víz felforr, vízgőz alakul ki, a szövet dehidrálódik, és ekkor jelentősen csökken az elektromos vezetőképessége. Ezért RFA során csak 100 °C alatti hőmérsékleten, így lassabban lehet ablációt végezni. Ezenkívül a kezelendő elváltozások szomszédságában lévő nagyobb érkepletek a bennük keringő vér által hűtik a szövetet, így az ablációs zóna nagyobb részében, ahol a hő kondukción keresztül terjed, a nagyobb érkepletek jelentősen csökkentik az ablációs zónát (heat sink effektus). Szerencsére ez a vesedaganatok kezelése során kevésbé érvényesül, mivel a kezelt perifériás tumorok környezetében kisebb kaliberű vénák helyezkednek el.

Mikrohullámú abláció során az alternáló elektromágneses mező a vízmolekulákat oszcillációra kényszeríti. Így keletkezik a hőhatás. Szemben az RFA-val, a mikrohullámú abláció során a melegítés az antenna körül egy adott térfogatban történik. Nem szükséges hozzá elektromos vezetőképes szövet. Több antenna alkalmazható egyszerre, melyek segítségével növelhető (>3 cm) az ablációs terület. Ezek miatt az eljárás magasabb hőmérsékleten történhet, rövidebb ideig tart, kevésbé befolyásolja a szövet elektromos vezetőképessége. Kevésbé érvényesül a heat sink effektus is. Hátránya viszont, hogy a gyorsabb kezelés miatt az üregrendszeri sérülések kockázata magasabb.

Krioabláció során a sejthalál fagyasztással jön létre, ehhez a szövetet –20 és –25 °C közötti hőmérsékletre kell hűteni. A direkt sejtkárosítás egyrészt a sejt ozmotikus dehidrációjával, másrészt intracelluláris jég képződésével történik (6, 7). Maga a krioablációs tű nem szigetelt része a hűtés során –140 °C körüli hőmérsékletű. A tű hűtésének alapja a Joule-Thomson-effektus. Sokáig limitációt jelentett, hogy a tű a benne áramló gáz miatt igen nagy átmérőjű volt, az utóbbi időben azonban egyre kisebb átmérőjű tűk érhetőek el, lehetővé téve a perkután ablációkat. A tű a környező szöveteket kondukción és konvekció útján hűti. A kondukción az energia átadása jelentősen nem változik a hőmérséklettel, szemben az RFA 100 °C-os hőmérsékletével. A konvekción az elváltozásban lévő és a környező erekben áramló vér melegíti a szöveteket, mely fordított heat sink effektusként némiképp befolyásolja az ablációt. Az eljárás során nemcsak egyszeri fagyasztás, hanem több fagyasztás-felmelegítés ciklus történik. Emiatt a beavatkozás időigényesebb. Egyszerre több krioablációs tűvel végezhető a beavatkozás. A képkaton (ultrahang-, CT- vagy MR-vezérlés) az abláció során látható a lefagyasztott szövet (ice ball), amely segít az ablációs zóna pontos megítélésében. Így 3 cm-nél nagyobb daganat is kezelhetővé válik. További előnye, hogy az üregrendszer sérülésének kockázata ennél az eljárásnál a legalacsonyabb, így centrális tumorok kezelésében is alkalmazható.

### MIKOR ALKALMAZHATÓK?

A vesesejtes rák sebészi kezelése nyílt, laparoszkoós vagy robotasszisztált laparoszkoós eljárás lehet, mely radikális vagy parciális nefrektómiát eredményezhet. A termoablációk a parciális vagy radikális nefrektómia alternatívái lehetnek.

A vesesejtes rák kezelésének jelenlegi ESMO-irányelve szerint T1 stádiumú tumor esetén parciális nefrektómia az elsődlegesen választandó eljárás (5, 8). Radikális nefrektómia akkor választandó, ha parciális nefrektómia nem lehetséges. Amennyiben csökkent a vesefunkció, a betegnek egyetlen veséje vagy kétoldali tumora van, a parciális nefrektómia a választandó, tekintet nélkül a tumorméretre (5). RFA, MWA vagy CA a sebészi kezelés alternatívája kis méretű (<3 cm) kortikális tumorok esetén, különösen a rossz állapotú, magas műtéti kockázatú, szoliter veséjű, csökkent vesefunkciójú, örökletes vesesejtes rákkal vagy többgócú, kétoldali tumorral rendelkező betegek esetén, továbbá ha a beteg nem egyezik bele a nyitott vagy laparoszkoós műtétbe (5).

Az amerikai és európai urológus társaságok (AUA, EAU) ajánlása szerint termoabláció javasolható T1a stádiumú tumor esetén, amennyiben műtét nem jön szóba a posztoperatív morbiditás magas kockázata miatt (9, 10). Magas posztoperatív morbiditással az alábbi esetekben számolhatunk: rossz kardiopulmonális státusz, krónikus vesebetegség, vérzékenység, véralvadászavarok és egyéb súlyos társbetegségek esetén. A termoablációk alternatívái lehetnek a műtétnek még örökletes vesesejtes rák (11), szoliter vese (12–14), centrális elhelyezkedésű vesesejtes rák (15), továbbá rekurrens vesesejtes rák (16) esetén.

### LOKÁLIS ABLATÍV TERÁPIÁK TERVEZÉSE, KIVÁLASZTÁSUK, MENETÜK

A lokális ablatív terápia megtervezéséhez elengedhetetlen valamilyen képalkotó vizsgálat végzése. A tervezéshez ultrahangvizsgálat nem elegendő. Kontrasztanyag CT- vagy MR-vizsgálat szükséges. A tervezés során meg kell határozni a kezelendő tumor méretét, alakját, elhelyezkedését, a környező veseállományhoz, vesemedencéhez, erekhez, uréterhez, környező belekhez való viszonyát (17). Amennyiben szükséges a vesemedence és az uréter hővel szembeni védelme, uréterkatéter helyezhető be, pieloperfúzió végezhető (18). Túl közeli szervek (elsősorban belek) esetén (<5–10 mm) hidrodisszekciós eljárással távolíthatók el a szervek a kezelendő elváltozástól (19). A folyadék alternatívájaként CO<sub>2</sub> gáz is használható. A képkaton során látottak a behatolási út megválasztásán, a környező szervek védelmén túl meghatározhatják a lokális ablatív terápia típusát is. A tervezésben, kivitelezésben hasznos segítséget nyújthatnak az egyre gyakrabban alkalmazott navigációs rendszerek is.

A lokális ablatív terápia megválasztásánál fontos tényező a tumor mérete, lokalizációja. Ugyanis, ha a tumor 3 cm-nél nagyobb, krioabláció vagy mikrohullámú abláció közül választhatunk, mivel ezek nagyobb ablációs zónát tudnak létrehozni, mint az RFA (20). 3 cm-nél kisebb tumor esetén mindhárom eljárás jó lokális tumorkontrollt eredményezhet. Tapasztalatok szerint a centrális elhelyezkedésű tumorok kezelése során krioablációval alacsonyabb arányú urotél-sérülést érhetünk el, mint RFA vagy MWA esetén (21, 22). Megemlítendő, hogy krioabláció során az ablációs zóna jó

közelítéssel látható a képkötőn, míg a másik két eljárásnál csak az abláció után derül ki, hogy jó területet kezeltünk-e. Az időfaktor is fontos szempont lehet, mivel általában az MWA sokkal rövidebb ideig tart, mint az RFA- vagy CA-kezelés. A CA akár altatás nélkül is elvégezhető, ez szintén lényeges szempont lehet rossz általános állapotú beteg esetén. Végezetül pedig az adott eljárással szerzett helyi tapasztalat az eljárás megválasztásánál szintén fontos tényező lehet.

A lokális ablatív terápia alkalmazása előtt – csakúgy, mint minden perkután intervenció előtt – ellenőrizni kell a vérlemezkeszámot ( $\geq 50\,000/\mu\text{L}$ ), továbbá az INR-értéket ( $< 1,5$ ). A betegnek éhgyomorral kell maradnia a beavatkozás reggelén. Hólyagkatéter behelyezésére szükség lehet a vizelet mennyiségének, továbbá hematuria monitorozása céljából. Antibiotikum-profilaxis nem szükséges [23]. A beavatkozás végezhető helyi érzéstelenítésben vagy általános anesztéziában. Helyi érzéstelenítésben elsősorban kriobláció végezhető el, mely viszonylag jól tolerálható eljárás [24]. Radiofrekvenciás és mikrohullámú abláció esetén általában általános anesztézia szükséges, tekintettel a nagyobb mértékű fájdalomra [25]. Ezen eljárások elvégzéséhez izomrelaxáns alkalmazása csak navigációs rendszer használata esetén szükséges.

### LOKÁLIS ABLATÍV ELJÁRÁSOK EREDMÉNYEI

Annak ellenére, hogy a lokális ablatív eljárások vesesejtes rák kezelésében is biztatóak és – minimális invazivitásuk, veseállomány-megőrző tulajdonságuk, gyors gyógyulási idejük miatt – előnyösnek tűnnek, parciális nefrektómiával való prospektív, randomizált összehasonlításuk jelenleg nem áll rendelkezésre. Így azzal nem vehetők össze lokális tumorkontroll vagy tumorspecifikus túlélés szempontjából. Ezért elsődlegesen választandó eljárásként az irányelvek nem javasolják használatukat. Az elérhető, főként retrospektív tanulmányok eredményei biztatóak, ugyanakkor sokszor eltérő tulajdonságokkal rendelkeznek a betegcsoportok, nehezítve az összehasonlítást.

Egy 1798 T1 stádiumú vesesejtes rákos beteget vizsgáló retrospektív tanulmány az RFA-t, a CA-t és a parciális nefrektómiát hasonlította össze, ahol az RFA 5 éves tumorspecifikus túlélése 96%, a parciális nefrektómiáé 99%, míg a CA túlélése 100% volt [26]. Egy másik tanulmány (n=203, RFA, T1a) 5 éves ösztülélése 80% volt, melyet hasonlónak találtak a parciális nefrektómia adataihoz [27].

Egy metaanalízis során [47 tanulmány, 24 077 beteg] az MWA-kezelés és parciális nefrektómia között nem találtak különbséget a tumorspecifikus mortalitás tekintetében, noha a lokális tumorkontroll rosszabb volt MWA esetén. Megemlítendő, hogy az MWA-csoportban idősebb és több társbetegséggel rendelkező betegek voltak [28].

1424 T1a stádiumú vesesejtes rákos beteg esetén összehasonlítva a parciális nefrektómiát és CA-kezelést, a lokális kiújulástól mentes túlélés hasonló mértékű volt. További 379 beteg T1b stádiumú tumorban szenvedett, itt sem volt kü-

lönbség a lokális kiújulástól mentes túlélésben a két kezelési csoport között. Mindkét betegcsoport esetén a parciális nefrektómián átesett betegek jelentősen fiatalabbak voltak [29].

### SZÖVŐDMÉNYEK

Az RFA leggyakoribb szövődménye a vérzés [30, 31]. RFA után az urotélsérülés gyakoribb, mint krioblációt követően (2–10% incidencia) [27, 32].

Az MWA alapvetően alacsony komplikációs rátával bír. Az üregrendszeri sérülés kockázata ugyan magasabb, de megfelelő indikáció esetén szövődményráta nem különbözik a többi termoablációs terápia szövődményeitől [28].

A CA komplikációi szintén alacsonyak, leggyakoribb a vérzéses szövődmény, mely valamivel magasabb arányú, mint a többi termoabláció esetén. Megemlítendő még a fagyási sérülés miatt kialakuló uréterszűkület, kolonperforáció és idegsérülések, melyek kivédhetők [33–37].

### VESEARTÉRIA-EMBOlizÁCIÓ

Veseartéria-embolizáció során a vese ellátó artériás rendszerének teljes vagy szelektív lezárása történik. Az eljárás alkalmazható vesesejtes rák kezelésére, továbbá nem daganatos betegek esetén is. Ez utóbbi lehet traumás vagy jatrogén vérzések csökkentése, vérző angiomiolipómák vagy azok preventív kezelése, végstádiumú vesebetegségben szenvedők kontrollálhatatlan magas vérnyomásának kezelése, graftintolerancia-szindróma kezelése.

A továbbiakban a vesesejtes rák kezelésével foglalkozunk. Ilyen esetben célja lehet a vesesejtes rákkal összefüggő hematuria megszüntetése, fájdalom csillapítása, termoabláció előtti embolizáció, nefrektómia előtti embolizáció vagy a tumor palliatív kezelése [38].

Az eljárás során általában a jobb femorális artéria felől történik a vesét ellátó artéria katéteres megközelítése. Több veseartéria is jelen lehet, mivel a normál populáció 30%-ában az artériás ellátás valamilyen anatómiai variációt mutat. Ezért fontos azonosítani a tumort ellátó artériát. Ezt követően, amennyiben lehetséges, a tumort ellátó artéria szelektív embolizációja a cél. Az embolizáció számos különféle anyaggal (például cianoakrilát, etanol, PVA, embosphere, coil) történhet. A veseartériák végartériáknak tekinthetők, a vesesejtes rák pedig hipervaszkularizált tumor, amely extrarenális kollaterálisokkal rendelkezhet. Ilyenformán a kiserek, kapilláriság végleges lezárása a nagyerek coil elzárásával kiegészítve a kívánt cél [38–43].

A preoperatív embolizáció célja a perioperatív vérvesztés csökkentése, a tumor és a tumortrombus eltávolításának megkönnyítése. Jelenleg nem áll rendelkezésre jól összeállított, prospektív vizsgálat az eredmények megítélése céljából. A rendelkezésre álló vizsgálatok változatos tényezőket vizsgáltak, és sokszor egymásnak ellentmondó eredményeket mutatnak, de jellemzően előnyként a perioperatív vérvesztés és a műteti idő csökkenését említik [43–46]. Ellentmondások vannak a műtét előtti időzítésben

is (általában 24–48 órával a műtét előtt), mivel túl hosszú várakozás esetén a kollaterális keringés erősödése nehezítheti a műtétet (47). Az eljárás az egyértelműen kimutatott előnyök hiánya miatt jelenleg széles körben nem alkalmazott.

Az eljárás palliatív célzattal is használatos, melynek célja általában a hematuria, illetve a fájdalom csökkentése, ezeket számos kis esetszámú vizsgálat igazolta (48–50). Ezen túlmenően egy tanulmány szignifikáns túlélési előnyt is mutatott a kontrollcsoporthoz képest, vélhetően citoreduktív vagy immunmoduláló hatás révén (51), mely azonban továbbra is elmarad a palliatív célzatú nefrektómia túlélési előnyétől (52). A palliatív embolizáció után posztembolizációs szindróma előfordulhat (láz, hányinger és derékfájdalom), ez gyógyszeresen kontrollálható és néhány nap alatt önmagától múlik.

Termoablációs terápiák kiegészítő eljárásaként is előnyöket mutathat az embolizáció, mivel csökkenti a lokális véráramlást. Így mérséklődhet a vérzéskockázat. Továbbá az RFA során jelentkező heat sink effektus is csökkenhet (53, 54). Lipiodolos embolizáció segítségével pedig CT-vezérlés esetén könnyebben azonosítható a tumor.

### METASZTÁZISEMBOLIZÁCIÓ

1975-ben jelent meg az első közlemény (55) az erősen vaszkularizált tumorok csontáttétjeinek preoperatív embolizációjáról. Az eljárás célja a vérvesztés és a perioperatív morbiditás csökkentése a metasztázis fő tápláló ereinek elzárása által. Ennek hatásai nem egyértelműek. Míg főként csigolyametasztázisok esetén retrospektív tanulmányok igazolták a perioperatív vérvesztés csökkentését, az egyetlen prospektív randomizált vizsgálat ezt nem támasztotta alá (56–59). Ennek ellenére az eljárás a mindennapokban használatos, főként csigolyametasztázisok műtéti megoldását megelőzően.

### MEGBESZÉLÉS

Az intervenciós radiológiai eljárások, mint az orvostudomány oly sok területén, a vese daganatos betegségei esetén is egyre nagyobb szerephez jutnak. A vezérléshez használt képközpontok, a navigációs rendszerek, a biopsziás eszközök, az ablációs eljárások és katétertechnikák fejlődése, elterjedése biztosítja ezek létjogosultságát a vesesejtes rák diagnózisának felállításában, kuratív kezelésében, továbbá előrehaladott betegség és áttéteinek palliatív kezelésében is (1. táblázat). Különösen igaz ez a termoablációkra, melyek a vesesejtes

1. TÁBLÁZAT. Intervenciók vesesejtes rák esetén, és azok indikációi

Eljárás	Indikáció
Képközpontú (ultrahang/CT) vezérelte mintavétel	<ul style="list-style-type: none"> <li>• termoabláció előtt mindenképpen szükséges</li> <li>• metasztatikus vesesejtes rák esetén szisztémás kezelés előtt is indokolt</li> <li>• atípusos angiomiolipóma, onkocitóma gyanúja esetén elvégezhető</li> </ul>
Termoablációk általánosságban	sebészi kezelés alternatívája: <ul style="list-style-type: none"> <li>• kis méretű (&lt;3 cm) kortikális tumorok</li> <li>• rossz állapotú beteg</li> <li>• magas műtéti kockázatú beteg (rossz kardiopulmonális státusz, krónikus vesebetegség, vérzékenység, véralvadászavarok és egyéb súlyos társbetegségek)</li> <li>• szoliter veséjű beteg</li> <li>• csökkent vesefunkcióval bíró beteg</li> <li>• örökletes vesesejtes rákkal rendelkező beteg</li> <li>• többgócú, kétoldali tumor</li> <li>• centrális elhelyezkedésű vesesejtes rák</li> <li>• rekurrens vesesejtes rák</li> <li>• ha a beteg nem egyezik bele a nyitott vagy laparoszko-pos műtétbe</li> </ul>
Radiofrekvenciás abláció	<ul style="list-style-type: none"> <li>• perifériás tumor, kisebb méretű tumor, hosszabb kezelési idő, ablációs zóna láthatósága</li> </ul>
Mikrohullámú abláció	<ul style="list-style-type: none"> <li>• perifériás tumor, nagyobb méretű tumor, rövidebb kezelési idő, ablációs zóna rosszabb láthatósága</li> </ul>
Krioabláció	<ul style="list-style-type: none"> <li>• perifériás és centrális tumor, nagyobb méretű tumor, hosszabb kezelési idő, ablációs zóna jó láthatósága</li> </ul>
Veseartéria-embolizáció	<ul style="list-style-type: none"> <li>• hematuria megszüntetése</li> <li>• fájdalom csillapítása</li> <li>• termoabláció előtti embolizáció vérzéskockázat csökkentése miatt, továbbá a tumor jobb láthatósága miatt (Lipiodol)</li> <li>• nefrektómia előtti embolizáció perioperatív vérvesztés és műtéti idő csökkentése céljából</li> </ul>
Metasztázisembolizáció	műtét előtt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• vérvesztés csökkentése</li> <li>• perioperatív morbiditás csökkentése céljából</li> </ul>

rák kezelésében jól megválasztott indikáció esetén kiváló onkológiai eredménnyel járnak, és több prospektív vizsgálatuk megjelenése után a jövőben további térnyerésük várható.



## IRODALOM

1. Siegel RL, Miller KD, Jemal A. Cancer statistics. *CA Cancer J Clin* 66:7–30, 2016
2. Silverman SG, Israel GM, Herts BR, et al. Management of the incidental renal mass. *Radiology* 249:16–31, 2008
3. Escudier B, Porta C, Schmidinger M, et al. Renal cell carcinoma: ESMO Clinical Practice Guidelines for diagnosis, treatment and follow-up. *Ann Oncol* 30:706–720, 2019
4. Walker PD. The renal biopsy. *Arch Pathol Lab Med* 133:181–188, 2009
5. Whittier WL. Complications of the percutaneous kidney biopsy. *Adv Chronic Kidney Dis* 19:179–187, 2012
6. Hoffmann NE, Bischof JC. The cryobiology of cryosurgical injury. *Urology* 60:40–49, 2002
7. Mazur P. Freezing of living cells: mechanisms and implications. *Am J Physiol* 247:C125–C142, 1984
8. MacLennan S, Imamura M, Lapitan MC, et al. Systematic review of oncological outcomes following surgical management of localised renal cancer. *Eur Urol* 61:972–993, 2012
9. Campbell S, Uzzo RG, Allaf ME, et al. Renal mass and localized renal cancer: AUA guideline. *J Urol* 198:520–529, 2017
10. Ljungberg B, Albiges L, Abu-Ghanem Y, et al. European Association of Urology guidelines on renal cell carcinoma: the 2019 update. *Eur Urol* 75:799–810, 2019
11. Park BK, Kim CK, Park SY, et al. Percutaneous radiofrequency ablation of renal cell carcinomas in patients with von Hippel Lindau disease: indications, techniques, complications, and outcomes. *Acta Radiol* 54:418–427, 2013
12. Xiaobing W, Wentao G, Guangxiang L, et al. Comparison of radiofrequency ablation and partial nephrectomy for tumor in a solitary kidney. *BMC Urol* 17:79, 2017
13. Bhindi B, Mason RJ, Haddad MM, et al. Outcomes after cryoablation versus partial nephrectomy for sporadic renal tumors in a solitary kidney: a propensity score analysis. *Eur Urol* 73:254–259, 2018
14. Lin Y, Liang P, Yu XL, et al. Percutaneous microwave ablation of renal cell carcinoma is safe in patients with a solitary kidney. *Urology* 83:357–363, 2014
15. Rosenberg MD, Kim CY, Tsivian M, et al. Percutaneous cryoablation of renal lesions with radiographic ice ball involvement of the renal sinus: analysis of hemorrhagic and collecting system complications. *AJR Am J Roentgenol* 196:935–939, 2011
16. Hudspeth TN, Abdelsalam ME, Sabir SH, et al. Minimally invasive image guided thermal ablation for recurrent renal cell carcinoma (RCC) after ipsilateral partial nephrectomy. *J Clin Oncol* 36:e16557, 2018
17. Krokidis ME, Orsi F, Katsanos K, et al. CIRSE guidelines on percutaneous ablation of small renal cell carcinoma. *Cardiovasc Intervent Radiol* 40:177–191, 2017
18. Wah TM, Koenig P, Irving HC, et al. Radiofrequency ablation of a central renal tumor: protection of the collecting system with a retrograde cold dextrose pyeloperfusion technique. *J Vasc Interv Radiol* 16:1551–1555, 2005
19. Park BK, Kim SH, Byun JY, et al. CT-guided instillation of 5% dextrose in water into the anterior pararenal space before renal radiofrequency ablation in a porcine model: positive and negative effects. *J Vasc Interv Radiol* 18:1561–1569, 2007
20. Laeseke PF, Lee FT Jr, Sampson LA, et al. Microwave ablation versus radiofrequency ablation in the kidney: high-power triaxial antennas create larger ablation zones than similarly sized internally cooled electrodes. *J Vasc Interv Radiol* 20:1224–1229, 2009
21. Rosenberg MD, Kim CY, Tsivian M, et al. Percutaneous cryoablation of renal lesions with radiographic ice ball involvement of the renal sinus: analysis of hemorrhagic and collecting system complications. *AJR Am J Roentgenol* 196:935–939, 2011
22. Janzen NK, Perry KT, Han KR, et al. The effects of intentional cryoablation and radio frequency ablation of renal tissue involving the collecting system in a porcine model. *J Urol* 173:1368–1374, 2005
23. Park BK, Shen SH, Fujimori M, et al. Thermal ablation for renal cell carcinoma: expert consensus from the Asian Conference on Tumor Ablation. *Korean J Radiol* 22:1490–1496, 2021
24. Okhunov Z, Juncal S, Ordon M, et al. Comparison of outcomes in patients undergoing percutaneous renal cryoablation with sedation vs general anesthesia. *Urology* 85:130–134, 2015
25. Park BK, Kim CK, Choi HY, et al. Limitation for performing ultrasound-guided radiofrequency ablation of small renal masses. *Eur J Radiol* 75:248–252, 2010
26. Andrews JR, Atwell T, Schmit G, et al. Oncologic outcomes following partial nephrectomy and percutaneous ablation for cT1 renal masses. *Eur Urol* 76:244–251, 2019
27. Iannuccilli JD, Dupuy DE, Beland MD, et al. Effectiveness and safety of computed tomography-guided radiofrequency ablation of renal cancer: a 14-year single institution experience in 203 patients. *Eur Radiol* 26:1656–1664, 2016
28. Uhlig J, Strauss A, Rucker G, et al. Partial nephrectomy versus ablative techniques for small renal masses: a systematic review and network meta-analysis. *Eur Radiol* 29:1293–1307, 2019
29. Thompson RH, Atwell T, Schmit G, et al. Comparison of partial nephrectomy and percutaneous ablation for cT1 renal masses. *Eur Urol* 67:252–259, 2015
30. Zhou W, Arellano RS. Thermal ablation of T1c renal cell carcinoma: a comparative assessment of technical performance, procedural outcome, and safety of microwave ablation, radiofrequency ablation, and cryoablation. *J Vasc Interv Radiol* 29:943–951, 2018
31. Atwell TD, Carter RE, Schmit GD, et al. Complications following 573 percutaneous renal radiofrequency and cryoablation procedures. *J Vasc Interv Radiol* 23:48–54, 2012
32. Dai Y, Covarrubias D, Uppot R, et al. Image-guided percutaneous radiofrequency ablation of central renal cell carcinoma: assessment of clinical efficacy and safety in 31 tumors. *J Vasc Interv Radiol* 28:1643–1650, 2017
33. Georgiades CS, Hong K, Bizzell C, et al. Safety and efficacy of CT-guided percutaneous cryoablation for renal cell carcinoma. *J Vasc Interv Radiol* 19:1302–1310, 2008
34. Atwell TD, Schmit GD, Boorjian SA, et al. Percutaneous ablation of renal masses measuring 3.0 cm and smaller: comparative local control and complications after radiofrequency ablation and cryoablation. *AJR Am J Roentgenol* 200:461–466, 2013
35. Garnon J, Van Strijen MJ, Nielsen TK, et al. Safety of percutaneous renal cryoablation: an international multicentre experience from the EuRECA retrospective percutaneous database. *Eur Radiol* 29:6293–6299, 2019
36. Schmit GD, Schenck LA, Thompson RH, et al. Predicting renal cryoablation complications: new risk score based on tumor size and location and patient history. *Radiology* 272:903–910, 2014
37. Zargar H, Atwell TD, Cadeddu JA, et al. Cryoablation for small renal masses: selection criteria, complications, and functional and oncologic results. *Eur Urol* 69:116–128, 2016
38. Li D, Pua BB, Madoff DC. Role of embolization in the treatment of renal masses. *Semin Intervent Radiol* 31:70–81, 2014
39. Sauk S, Zuckerman DA. Renal artery embolization. *Semin Intervent Radiol* 28:396–406, 2011
40. Ginat DT, Saad WE, Turba UC. Transcatheter renal artery embolization: clinical applications and techniques. *Tech Vasc Interv Radiol* 12:224–239, 2009
41. Loffroy R, Rao P, Kwak BK, et al. Transcatheter arterial embolization in patients with kidney diseases: an overview of the technical aspects and clinical indications. *Korean J Radiol* 11:257–268, 2010
42. Loffroy R, Rao P, Ota S, et al. Renal artery embolisation prior to radical nephrectomy for renal cell carcinoma: when, how and why? *Br J Radiol* 83:630, 2010
43. Schwartz MJ, Smith EB, Trost DW, et al. Renal artery embolization: clinical indications and experience from over 100 cases. *BJU Int* 99:881–886, 2007
44. May M, Brookman-Amisshah S, Pflanz S, et al. Pre-operative renal arterial embolisation does not provide survival benefit in patients with radical nephrectomy for renal cell carcinoma. *Br J Radiol* 82:724–731, 2009
45. Zielinski H, Szmigielski S, Petrovich Z. Comparison of preoperative embolization followed by radical nephrectomy with radical nephrectomy alone for renal cell carcinoma. *Am J Clin Oncol* 23:6–12, 2000
46. Subramanian VS, Stephenson AJ, Goldfarb DA, et al. Utility of preoperative renal artery embolization for management of renal tumors with inferior vena caval thrombi. *Urology* 74:154–159, 2009
47. Wallace S, Chuang VP, Swanson D, et al. Embolization of renal carcinoma. *Radiology* 138:563–570, 1981
48. Maxwell NJ, Saleem Amer N, Rogers E, et al. Renal artery embolisation in the palliative treatment of renal carcinoma. *Br J Radiol* 80:96–102, 2007
49. Mukund A, Gamanagatti S. Ethanol ablation of renal cell carcinoma for palliation of symptoms in advanced disease. *J Palliat Med* 13:117–120, 2010

50. Munro NP, Woodhams S, Nawrocki JD, et al. The role of transarterial embolization in the treatment of renal cell carcinoma. *BJU Int* 92:240–244, 2003
51. Onishi T, Oishi Y, Suzuki Y, et al. Prognostic evaluation of transcatheter arterial embolization for unresectable renal cell carcinoma with distant metastasis. *BJU Int* 87: 312–315, 2001
52. Tigrani VS, Reese DM, Small EJ, et al. Potential role of nephrectomy in the treatment of metastatic renal cell carcinoma: a retrospective analysis. *Urology* 55:36–40, 2000
53. Peng ZW, Zhang YJ, Chen MS, et al. Radiofrequency ablation with or without transcatheter arterial chemoembolization in the treatment of hepatocellular carcinoma: a prospective randomized trial. *J Clin Oncol* 31:426–432, 2013
54. Peng ZW, Zhang YJ, Liang HH, et al. Recurrent hepatocellular carcinoma treated with sequential transcatheter arterial chemoembolization and RF ablation versus RF ablation alone: a prospective randomized trial. *Radiology* 262: 689–700, 2012
55. Feldman F, Casarella WJ, Dick HM, et al. Selective intra-arterial embolization of bone tumors. A useful adjunct in the management of selected lesions. *Am J Roentgenol Radium Ther Nucl Med* 123:130–139, 1975
56. Cernoch P, Hechelhammer L, von Hessling A, et al. Pre-operative embolisation of spinal metastasis: technique, complication rate and outcome-clinical experience. *Int Orthop* 39:1399–1404, 2015
57. Pazonis TJ, Papanastassiou ID, Maybody M, et al. Embolization of hypervascular bone metastases reduces intraoperative blood loss: a case-control study. *Clin Orthop Relat Res* 472:3179–3187, 2014
58. Manke C, Bretschneider T, Lenhart M, et al. Spinal metastases from renal cell carcinoma: effect of preoperative particle embolization on intraoperative blood loss. *AJNR Am J Neuroradiol* 22:997–1003, 2001
59. Clausen C, Dahl B, Frevert SC, et al. Preoperative embolization in surgical treatment of spinal metastases: single-blind, randomized controlled clinical trial of efficacy in decreasing intraoperative blood loss. *J Vasc Interv Radiol* 26:402–412e1, 2015

## HIRDETMÉNY

**A Magyar Onkológusok Társasága® (MOT®) az elnökség útján**

### díjat tűz ki

a hivatalos lapjában, a **Magyar Onkológia** folyóiratban 2022-ben megjelent tudományos közlemények szerzőinek jutalmazására.

#### A díjazás célja:

Az orvosi és tudományos tevékenység, kutatás elősegítése érdekében készült magas színvonalú publikációk elismerése

#### A díjazás három kategóriában történik:

1. „A legjobb eredeti” közlemény
2. „A legjobb áttekintő” közlemény
3. „Közönségszíj” közlemény

#### A díjazás összege:

Mindhárom kategóriában azonos, kategóriánként 300 000 forint.

#### A díjazás, az elbírálás és az eredményhirdetés feltételei, módja:

- Díjazásban a 2022. évben, a Magyar Onkológia négy lapszámában megjelent publikációk részesíthetők.
- A bírálók köre, az elbírálás módja:
  - az 1. és 2. kategóriában a Magyar Onkológia szerkesztőbizottsága által, a 3. kategória esetében a közlemények internetes letöltéseinek száma (látogatottság) alapján, a Magyar Onkológusok Társasága® elnöksége által.
- Az elbírálás határideje valamennyi kategóriában: 2023. szeptember 15.
- Az eredményt a MOT® a Magyar Onkológia folyóiratban a meghirdetéssel azonos módon nyilvánosságra hozza, továbbá a MOT® a nyerteseket külön, írásban is értesíti az elbírálási határidő leteltét követő 15 napon belül.
- A pályázati felhívást és az eredményhirdetést a MOT® a honlapján is közzéteszi.
- A díjak átadása a MOT® XXXV. Kongresszusán (2023. november 9–11., Budapest) történik.

Budapest, 2023. március 10.

Prof. Dr. Polgár Csaba, a MOT® elnöke

Prof. Dr. Patócs Attila, a MOT® főtktára

Dr. Vincze Borbála, a MOT® kincstárnoka

Prof. Dr. Tímár József, a Magyar Onkológia Főszerkesztője

