

Gaber Komar, Ari J. Katila, Peter J. Boström ja Riitta H. Rautio

Turun yliopistollisen sairaalan potilasaineisto vuosilta 2017–2019

Munuaiskasvainten kuvantamisohjattujen lämpökoagulaatiohoitojen turvallisuus ja tehokkuus

JOHDANTO. Munuaiskasvainten kuvantamisohjattu lämpökoagulaatiohoito yleistyy. Etuina leikkaukseen verrattuna ovat vähäisempi kajoavuus, pienempi komplikaatoriski ja lyhyempi sairaalajakso. Tutkimuksemme tavoite oli tutkia komplikaatioiden esiintyvyyttä ja riskitekijöitä, sekä selvittää onkologisia tuloksia.

AINEISTO JA MENETELMÄT. Yhteensä 69 potilasta ja 72 munuaiskasvainta hoidettiin kuvantamisohjattulla lämpökoagulaatiohoidolla TYKSissä helmikuusta 2017 lokakuuhun 2019.

TULOKSET. Kasvainten keskikoko oli 2,8 cm (1,2–6,6 cm). Komplikaatioita havaittiin neljä (5,8 %). Välittömästi hoidon jälkeen neljässä kasvaimessa havaittiin jäännöskasvaimen epäily ja kuuden kuukauden kuluttua seitsemässä kasvaimessa (9,7 %) todettiin paikallinen uusiminen tai jäännöskasvain. Munuaistoiminnassa ei havaittu muutoksia.

PÄÄTELMÄT. Hoito on komplikaatioiden ja munuaistoiminnan säilyttämisen suhteen turvallinen vaihtoehto pienissä kasvaimissa. Hoidon tehokkuus on tyydyttävä, kun huomioidaan sen mini-invasiivisuus sekä uusintahoidon mahdollisuus. Kasvaimen koko ennustaa sekä komplikaatioita että paikallista uusiutumista.

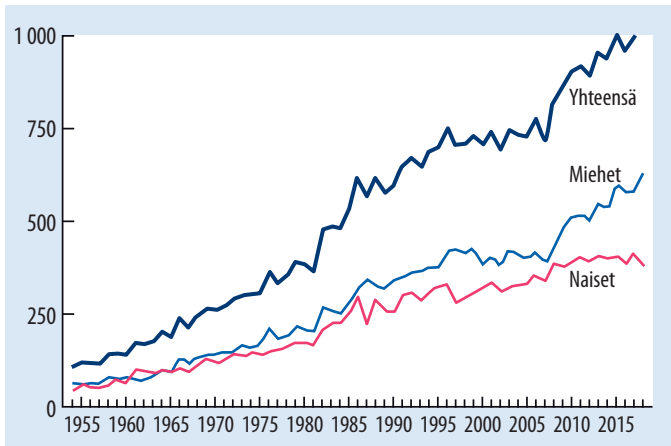
Munuaisten pahanlaatuisia kasvaimia todetaan Suomessa vuosittain 900–1000 (www.syöpärekisteri.fi/tilastot). Todettujen tapausten määrä lisääntyy (**KUVA 1**) (1). Myös munuaissyövän aiheuttamien kuolemien määrä on lisääntynyt, muttei yhtä paljon kuin ilmaantuvuus.

Kuvantamisen yleistyessä munuaiskasvaimet diagnosoidaan yhä useammin sattumalta ja oireettomina. Kuvantamislöydöksen (TT tai MK) perusteella voidaan arvioida syöpäriskiä (2). Ennen varsinaista histologista varmistusta käytetään yleensä ilmaisua pieni munuaiskasvain (small renal mass; SRM).

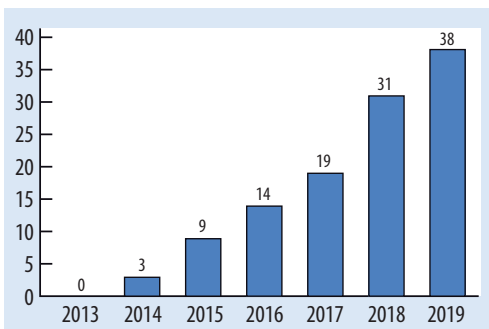
Yleisin munuaisten syöpäkasvain on kirkasolukarsinooma. Lisäksi munuaisessa esiintyy laaja kirjo muita pahanlaatuisia neoplasioita. Hyvänlaatuisista neoplasioista yleisimmät ovat angiomyolipoomat sekä onkosytoomat (3).

Hoito riippuu pääosin taudin levinneisyydestä. Munuaiseen rajautuvassa taudissa kuraatiivinen hoito on leikkaushoito, ja se ulottuu munuaisten poistosta (radical nephrectomy) osaresektioon (partial nephrectomy). Pidentyneen eliniän takia yhä tärkeämpi tekijä on munuaistoiminnan säilyminen hoitojen jälkeen. Leikkaushoitojen painopiste paikallisessa syövässä onkin siirtynyt osaresektioihin (nephron sparing surgery).

Osarektioiden rinnalle on vaihtoehtona viime vuosikymmenen aikana vakiintunut perkutaaninen kuvantamisohjattu termoablaatiohoito, erityisesti huonosti kirurgiseen hoitoon soveltuvilla potilailla. Yleisimmät menetelmät ovat radiotaajuus- (RF), mikroaalto- (MW) sekä kryoablaatio. RF- ja MW-ablaatioiden seurauksena kudokset lämpenevät ja koaguloituvat. Kryoablaation seurauksena kudokset jäätyvät ja



KUVA 1. Munuaissyövän ilmaantuvuus Suomessa (www.syoparekisteri.fi).



KUVA 2. Munuaiskasvainten lämpökoagulaatiohoidot TYKSissä. Vuoden 2019 luku sisältää myös tutkimusaineiston ulkopuolelle jääneet toimenpiteet.

nekrotisoituu. Irreversible electroporation (IRE) on myös paikallinen hoito, joka perustuu neulamuotoisten elektrodien välissä virtaavan sähköän vaikutukseen soluihin. IRE:n lämpövaikutus on hyvin pieni ja kasvainsolu tuhoutuu apoptoosin kautta. Ajan myötä mikroaaltoablaatio on lyhyempien ablaatioaikojen, yksinkertaisemman käytön ja varmempien ablaatiokokojen takia käytännössä syrjäyttänyt radiotaajuushoidon, jota käytetään TYKSissä nykyään lähinnä poikkeustapauksissa.

Kaikille mainituille menetelmille yhteistä ovat kaiku- sekä TT-ohjaus, jonka avulla viedään kohteeseen neulanmuotoinen instrumentti. Kuvantamisen avulla voidaan neulojen asettamisen lisäksi varmistaa myös hoidon tulos sekä mahdolliset komplikaatiot. J. Perälän katsausartikkelista saa tarvittaessa lisätietoa menetelmien teknisestä puolesta (4).

Lämpökoagulaatiohoidon onnistumiseen

vaikuttavat muun muassa kasvaimen koko ja sen sijainti. Hoidon suunnittelussa on vakiintunut Mayo-klinikan ehdottama ABLATE-akronyymi (5), joka pyrkii ottamaan huomioon hoitoon potentiaalisesti vaikuttavia tekijöitä. Kasvaimen koko on todennäköisesti tärkein tekijä ja AUA (American Urological Association) rajoittaakin suosituksissaan lämpökoagulaatiohoidon alle 3 cm:n kokoihin kasvaimiin (6). Myös ESMO (European Society for Medical Oncology) suosittelee perkutaanista ablaatiohoitoa alle 3 cm:n kokoisissa kasvaimissa (7). CIRSE:n (Cardiovascular and Interventional Radiological Society of Europe) suosituksissa hoito on rajoitettu T1a-kasvaimiin (alle 4 cm) (8). EAU (European Association of Urology) ei ota lopullista kantaa termoablaatiohoitoihin ja suosittelee paikallisia hoitoja lähinnä niille potilaille, jotka eivät sovellu leikkaushoitoon (9).

Leikkaushoitoihin verrattuna kuvantamishajattuun lämpökoagulaatiohoitoon liittyy hieman vähemmän komplikaatioita, selvästi lyhyempi sairaalajakso mutta hieman huonompi paikallinen kontrolli (10). Lämpökoagulaatiohoitoa voidaan kuitenkin antaa useamman kerran, mikäli seurannassa syntyy epäily residuaalista tai residiviivista. Reablaation mahdollisuus onkin ehkä menetelmän suurimpia etuja leikkaushoitoon nähden ja tautispesifinen kuolleisuus on verrattavissa leikkaushoitoon (8).

Tutkimuksen tarkoituksena oli tutkia vuosina 2017–2019 TYKSissä tehtyjen lämpökoagulaatiohoitojen turvallisuutta toimenpiteisiin liittyvien komplikaatioiden ja munuaistoimin-

TAULUKKO 1. Potilaiden demografiset tiedot.

Potilaiden määrä	Kasvainten määrä	Sukupuoli		Ikä	Painoindeksi (kg/m ²)
69	72	Mies	Nainen	67,6	30,7
		39	30	24–86	19,1–59,1

nan säilymisen näkökulmasta sekä hoidon tehokkuutta ensimmäisen kuvantamiskontrollin kohdalla.

Tutkimusaineisto ja menetelmät

Tutkimusaineisto koostuu kaikista vuoden 2017 helmikuun alusta vuoden 2019 lokaan alkuun tehtyistä munuaiskasvainten lämpökoagulaatiohoidoista TYKSissä. Aikaväli on valittu muun muassa teknologian ja oman osaamisemme kehittymisen takia. Munuaiskasvainten ablaatioiden määrät ovat vuoden 2015 jälkeen (KUVA 2) lisääntyneet reilusti. Vuoden 2017 alussa siirryttiin RF:n sijasta pääsääntöiseen MW:n käyttöön. Aineistosta on jätetty pois IRE:llä hoidetut potilaat, merkittävien menetelmään liittyvien erojen takia. Potilaiden demografiset tiedot on kuvattu **TAULUKOSSA 1**.

Tiedot kerättiin potilastietojärjestelmästä takautuvana rekisteritutkimuksena, johon saatiin sairaanhoitopiiriin tutkimuslupa.

Ennen hoitoa kaikille potilaille tehtiin ainakin yksi kuvantamistutkimus (TT tai MK) (KUVA 3). Osasta kasvaimista (22/69 potilasta) oli otettu karkeaneulanäyte, joka vahvisti syövän. Koska kuvantamislöydös viittasi voimakkaasti syöpään, suurempi osa potilaista tuli hoitoon ilman histologista varmistusta. Tällöin (47 potilasta) otettiin hoidon yhteydessä aina karkeaneulanäyte kohteesta.

Potilaat valittiin termoablaatiohoitoon ensisijaisesti sen vuoksi, että he soveltuivat leikkaushoitoon huonosti (iäkkyyys, muita sairauksia, lihavuus, aiempi leikkaus). Kokeuksiemme myötä kynnys hoitaa kasvainta jo primäärivaiheessa termoablaatiolla on kuitenkin madaltunut. Nykyään sopiva T1a-kasvain hoidetaan urologin harkinnan mukaan usein termoablaatiolla, vaikka potilas periaatteessa soveltuisi leikkaushoitoon.

Potilaat tulivat sairaalaan toimenpidepäivä-

nä. Veren hyytymiseen vaikuttava lääkitys oli taotettu kaikilla yleisten ohjeiden mukaan 2–5 vuorokautta ennen hoitoa käytetyn lääkkeen sekä sen aiheen mukaan.

Kaikki ablaatiohoidot tehtiin yleisanestesiassa. Mikroaltohoito toteutettiin pääosin kahdella laitteella Emprint (Medtronic, Boulder, CO USA) sekä Solero (Angiodynamics, Latham, NY USA). Koekäytössä oli kolme muutakin laitetta: MicroThermX (KUVA 4), (Perseon, Austin, TX USA), Amica (HS Hospital Service, Aprilia, Italia) ja TATO (Biomedical, Firenze, Italia). Kaikki RF-hoidot toteutettiin yhdellä laitteella (RITA 1500X, Angiodynamics, Latham, NY).

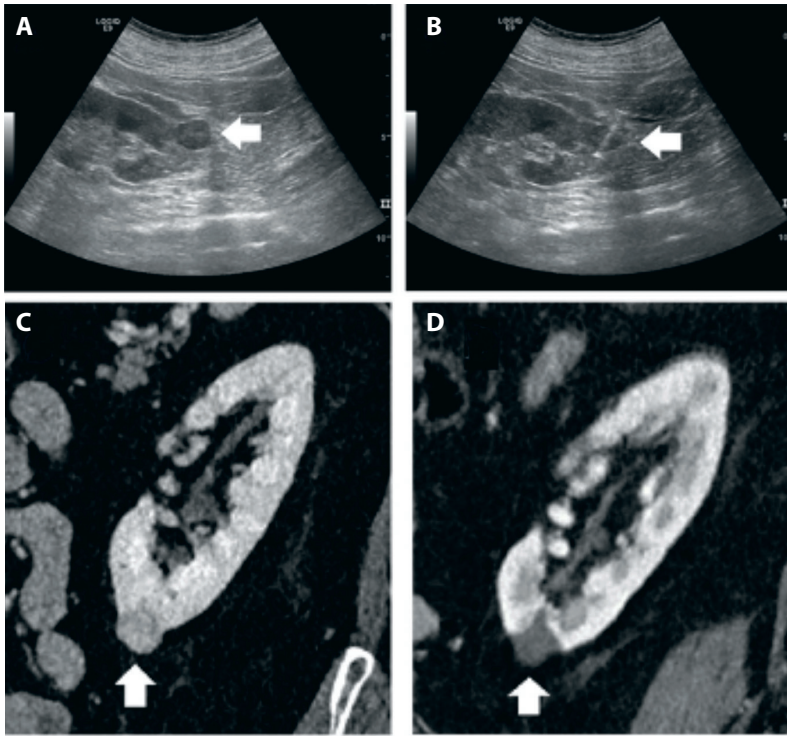
Toimenpiteen jälkeen potilasta seurattiin 2–6 tuntia heräämössä, jonka jälkeen potilas siirtyi urologian vuodeosastolle. Syövän seuranta perustui varjoainetehosteiseen TT-kuvaukseen, ensimmäinen kuvaus tehtiin yleensä kolme tai kuusi kuukautta hoidon jälkeen.

Komplikaatiot jaettiin lieviin ja vakaviin CIRSE:n luokittelun mukaan (11). Tapahtumat jaettiin myös tunnetumman Clavien–Dindon (CD) luokittelun (12) mukaan, vaikka se soveltuu hieman huonommin kuvantamisohjattuihin hoitoihin (13). Frekvenssianalyysin lisäksi tehtiin myös relevanttien ryhmien välinen vertailu box plot charteilla kaikkien kerättyjen parametrien osalta. Kreatiniiniarvojen erot vertailtiin parittaisella T-testillä ja tehtiin myös korrelaatioanalyysi Pearsonin testillä.

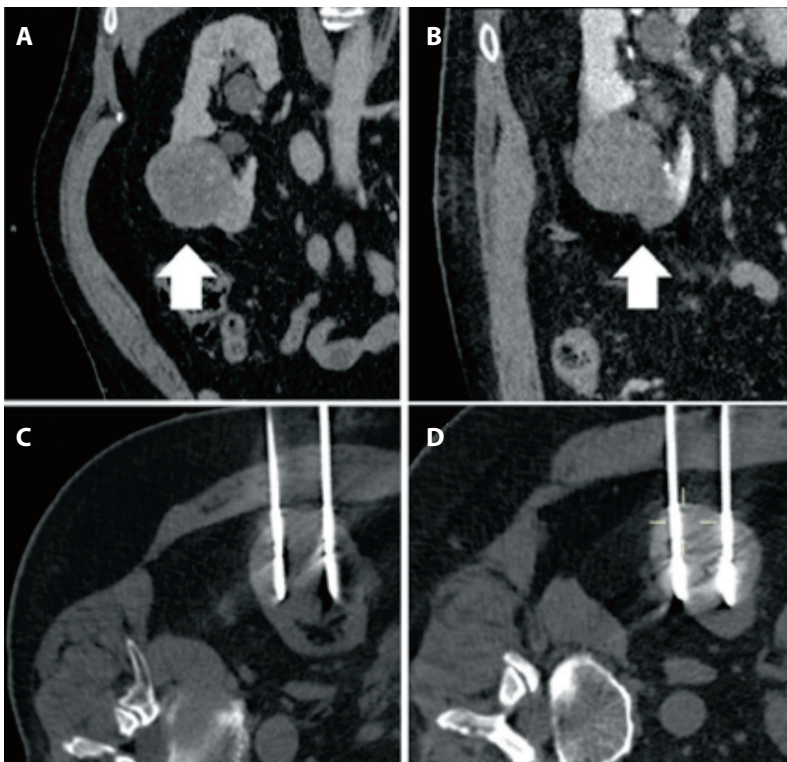
Tulokset

Yhteensä hoidettiin 69 potilasta sekä 72 kasvainta. Kaksi kasvainta oli hoidettu RF-ablaatiolla aiemmin. Sama toimenpideradiologi (GK) teki kaikki toimenpiteet.

Patologin lausunnon perusteella kasvaimista 52 oli syöpäkasvaimia ja 11 hyvänlaatuista. Kuuden kasvaimen diagnoosi jäi ilman histolo-



KUVA 3. Kaikukuva vasemman munuaisen kaudaalipoolissa sijaitsevasta kasvaimesta (A, nuoli), sekä vaaleana linjana näkyvä ablaationeula lopullisessa asennossa (B). Sama kasvain (nuoli) TT-kuvassa ennen ablaatiota (C) sekä välittömästi ablaation jälkeen (D).



KUVA 4. Kookas 6,6 cm:n läpimittainen papillaarinen karsinoma (nuoli) oikean munuaisen kaudaalipoolissa ennen hoitoa (A) ja välittömästi hoidon jälkeen (B). Hoito toteutettiin kahdella samanaikaisella neulalla (Microthermix). Neulat siirrettiin (C, D) kraniokaudaalisuunnassa ja yhteensä tehtiin 4 ablaatiota.

TAULUKKO 2. Kasvainten histologiset diagnoosit. Kuudessa tapauksessa otetun näytteen perusteella histologiseen diagnoosiin ei päästy. Kahdessa tapauksessa, kun munuaisessa oli useampi kasvain, näyte otettiin vain yhdestä.

CCRCC	Papillaarinen RCC	Onkosytooma	AML	Myksooma	Ei histologista diagnoosia
45	7	8	2	1	6

AML = angiomyolipooma, CCRCC = munuaisen kirkassolukarsinooma, RCC = munuaiskarsinooma

TAULUKKO 3. Yksityiskohtaiset tiedot kasvainten koosta, histologiasta ja sijainnista sekä ablaatioiden määrästä.

Puoli		Kasvaimen sijainti			Kasvaimen koko	Biopsia ablaation yhteydessä		Etiologia		
Vasen	Oikea	Kaudaalinen	Interpolaarialue	Kraniaalinen	cm	Ei	Kyllä	Syöpä	Hyvänlaatuinen	NA
39	30	19	40	13	2,75	22	47	52	11	9
56,5 %	43,5 %	26,3 %	55,6 %	18,1 %	1,2–6,6	31,9 %	68,1 %	72,2 %	15,3 %	12,5 %

TAULUKKO 4. Hoidon kannalta relevantit laboratoriarvot ennen hoitoa.

INR	Trombosyytit (× 109/l)	Hemoglobiini (g/l)	Kreatiniini (μmol/l)
1 (0,8–2,2)	246 (127–457)	138,8 (101–169)	90,4 (38–222)

TAULUKKO 5. Merkittävät komplikaatiot: Ensimmäinen oli kohtalainen ilmarinta, joka hoidettiin kaikukuvausohjatusti laitetulla dreeniä. Toinen (CIRSE luokka 1 ja myöskin CD luokka 1) oli aktiivivuoto toisen ablaation jälkeen, mikä näkyi varjoaineella tehdyssä kontrolli-TT:ssä. Toimenpide keskeytettiin. Kolmas (CIRSE 3a, CD 3) oli myöskin aktiivivuoto. Kookas (5 cm), hypervaskulaarinen kirkassolukarsinooma lämpeni huonosti ja yhdeksännen ablaation jälkeen havaittiin munuaisen vieressä hematooma ja aktiivivuoto, joka konsultaation jälkeen päätettiin tukkia endovaskulaarisesti (**KUVA 7**). Neljäs (CIRSE 3b, CD 4) oli oikean munuaisen kaudaalipoolissa sijaitsevan kasvaimen ablaation yhteydessä esiintynyt virtsajohtimen proksimaaliosan vaurio, joka hoidettiin perkutaanisella eksternillä nefrostoomalla. Potilaalle tehtiin noin vuosi toimenpiteen jälkeen operatiivinen pyeloureteraalisen (PU) jnkktion rekonstruktio.

	Ilmarinta	Aktiivivuoto	Aktiivivuoto	Virtsanjohtinvaurio
Toimenpiteet	Dreeni	Seuranta	Koilaus	Nefrostooma ja PU-rekonstruktio
CIRSE-luokka	3a	1	3a	3b
CD-luokka	1	1	3	4
Vaikutus hoitoon	Ei vaikutusta	Keskeytys	Keskeytys	Ei vaikutusta
Seuraus	Ei pysyviä haittoja	Ei pysyviä haittoja	Ei pysyviä haittoja	Ei pysyviä haittoja

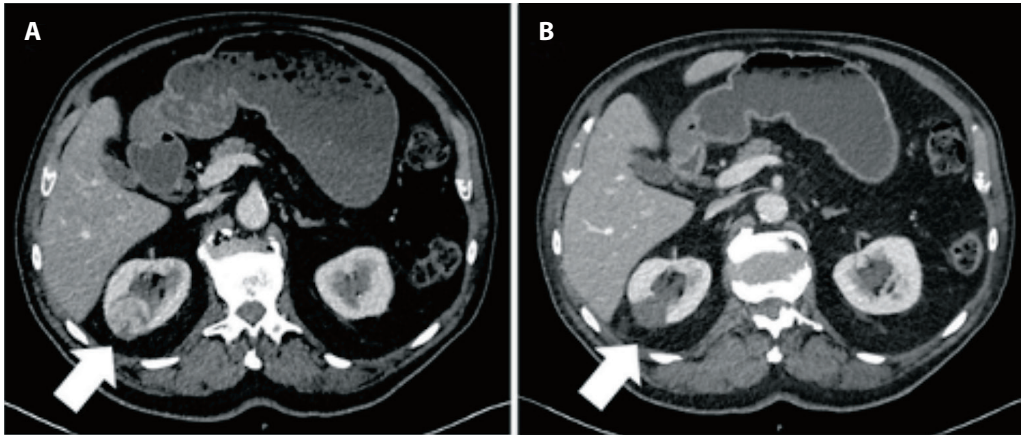
gista varmennusta näytteen riittämättömyyden takia. Kasvaimet viittasivat TT:n perusteella kuitenkin vahvasti syöpään. Syöpäkasvaimista yleisin oli kirkassolukarsinooma (45/52) ja hyvänlaatuisista onkosytooma (8/11) (**TAULUKKO 2**). Hoidettujen kasvaimien lisätiedot ja potilaiden veriarvot on kuvattu **TAULUKKOISSA 3** ja **4**.

Keskimäärin tehtiin yhden hoitokerran aikana 1,9 ablaatiota per kasvain (vaihteluväli 1–9). Yhtä hoitoa lukuun ottamatta (kaksi laitetta), hoidoissa käytettiin vain yhtä laitetta.

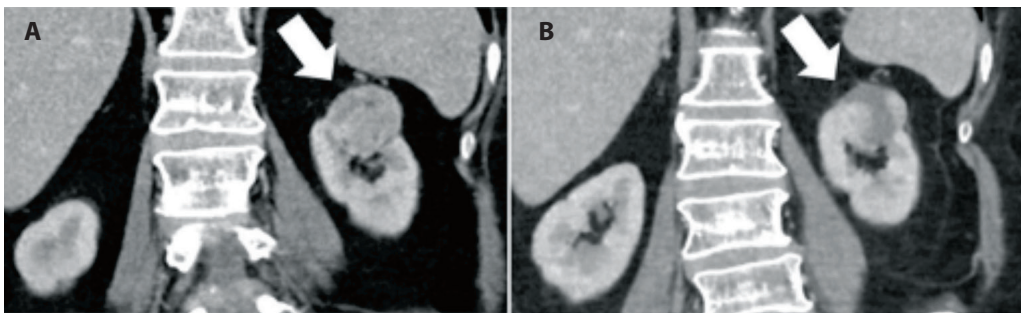
Kuusikymmentäviisi potilasta kotiutui vuorokauden kuluttua toimenpiteestä. Yksi potilas kotiutui jo toimenpidepäivänä ja kolme potilasta jäi sairaalaan pidemmäksi ajaksi (kaksi, kolme ja kuusi päivää).

Välittömät komplikaatiot

Toimenpiteen yhteydessä tai heti sen jälkeen todettiin joko kaikukuvausella tai natiivitt:llä 19 tapauksessa pieni perirenaalinen tai



KUVA 5. Onkosytooma (nuoli) ennen hoitoa (A) ja 6 kk hoidon jälkeen (B). Hoidetun alueen tehostumattomuus viittaa hyvään hoitovasteeseen.



KUVA 6. Suurehko (3,7 cm) kirkassolukarsinooma (nuoli) vasemman munuaisen kraniaalipoolissa ennen hoitoa (A) ja pieni resiidiivi tai residuuali kuusi kuukautta hoidon jälkeen (B). Jäännöskasvain näkyy tehostuvana kudoksen ablaatioalueella.

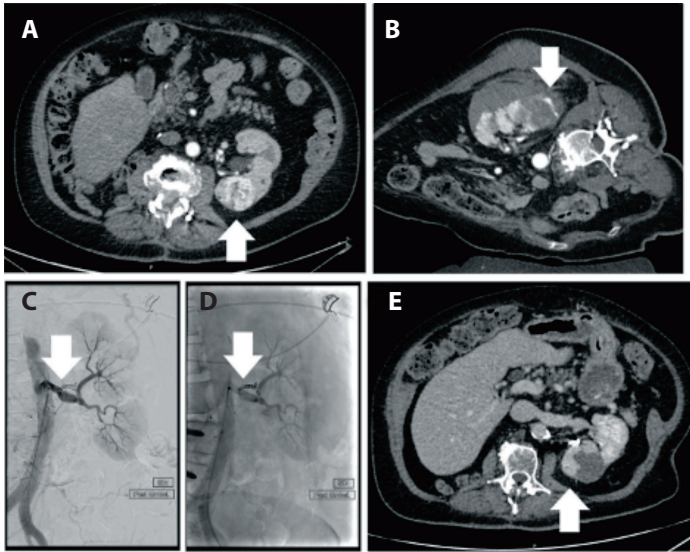
retroperitoneaalinen verenpurkauma, joka ei toimenpiteen aikana kasvanut eikä varjoainetehosteisessa TT:ssä toimenpiteen lopussa nähty aktiivivuotoa. Nämä vuodot eivät vaikuttaneet toimenpiteen kulkuun tai sen jälkeiseen hoitoon tai seurantaan eikä niitä pidetty komplikaatioina.

Toimenpiteen yhteydessä todettiin myös neljä merkittävää komplikaatiota (**TAULUKKO 5, KUVA 7**). Kaikki komplikaatiot esiintyivät PAD:illa varmennetuissa syöpäkasvaimissa. Potilailla, joilla todettiin merkittävä komplikaatio, oli keskimäärin suurempi kasvain kuin tutkitun populaation keskiarvo ($3,8 \pm 0,9$ cm vs $2,6 \pm 0,9$ cm). Myös ablaatioiden määrä oli komplikaatioryhmässä suurempi kuin hoidoissa ilman komplikaatioita ($3,75 \pm 2,5$ vs $1,8 \pm 1,2$) (**KUVA 9**). Muissa parametreissa ei todettu merkittäviä eroja.

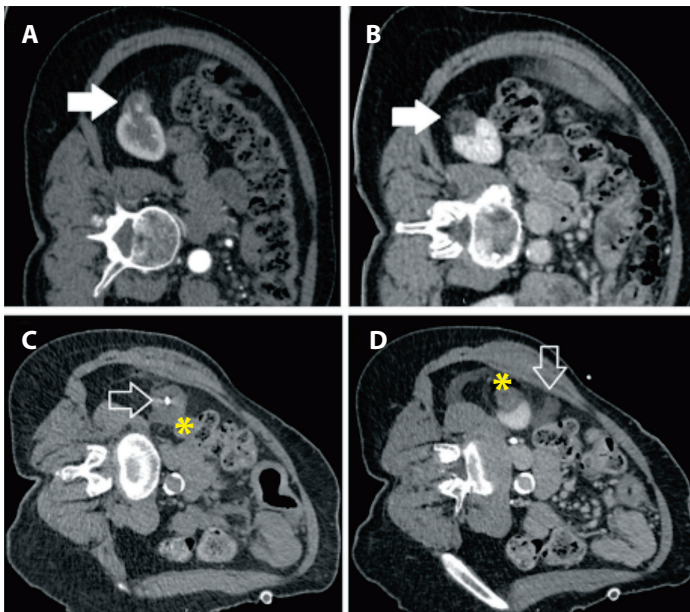
Kipu

Potilaalla esiintyi toimenpiteen jälkeen yleensä jonkin verran kipua toimenpidealueella. Kivut kuitenkin väistyivät melko nopeasti, ja toimenpidepäivän iltana vain 11 potilaalla esiintyi toimenpiteeseen liittyviä kipuja (VAS 1–5, mediaani VAS 2,5).

Vuorokausi toimenpiteen jälkeen 94,2% (65/69) potilaista oli oireettomia. Yhdellä potilaalla esiintyi lievää kipua (VAS 1), ja potilaalla, jonka vuotava munuainen jouduttiin hoitamaan koilauksella, oli seuraavan päivän aamulla melko voimakkaitakin kipuja (VAS 8). Kahdesta potilaasta, jotka kotiutuivat ongelmitta toimenpiteen jälkeisenä päivänä, ei potilastietojärjestelmästä löydetty kipuun liittyviä merkintöjä.



KUVA 7. Kookas (5 cm) kirkassolukarsinooma (nuoli) vasemman munuaisen interpolaarialueen dorsaaliosassa (A). Hematooma ja aktiivivuoto (nuoli) toimenpiteen yhteydessä (B). Koillattu munuaisvaltimon haara (nuoli) välittömästi toimenpiteen jälkeen (C ja D). Jännöskasvain (nuoli) 12 kuukautta hoidon jälkeen (E). Sen ventraalipuolella näkyy koili tiiviini valkoisena.



KUVA 8. Kooltaan 2 cm:n läpimittainen kirkassolukarsinooma oikean munuaisen kaudaalipoolissa (nuoli) ennen hoitoa (A) ja 12 kuukautta hoidon jälkeen (B). Toimenpiteen yhteydessä huomattiin nousevan paksusuolen nojaavan kasvainta vasten (C, tähti). Ablaationeula kasvaimessa (C, nuoli). Kasvaimen ja nousevan paksusuolen väliin ruiskutettiin kaikukuvausohjatusti yhteensä noin 100 ml keittosuolaa (D, nuoli), jolla saatiin kasvaimen ja paksusuolen väliin turvallinen etäisyys. Toimenpiteen jälkeisessä kuvassa (D) näkyy hoidetulla alueella myös termoablaation aiheuttama kaasukertymä (tähti).

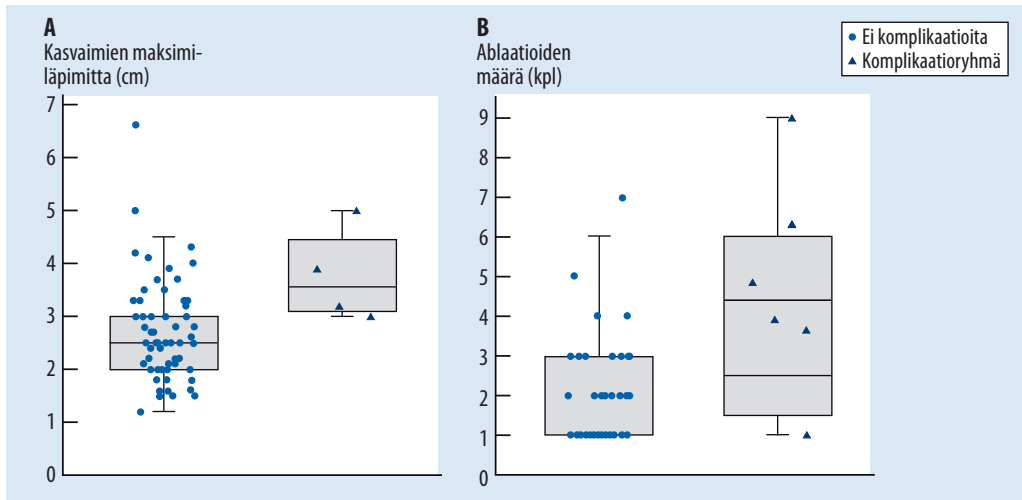
Munuaisten toiminta

Toimenpiteen jälkeisen päivän kreatiniini oli mitattu järjestelmällisesti vasta vuoden 2019 alusta lähtien, ja 3–6 kuukauden kontrollikuvauksen tai poliklinikkakäynnin yhteydessä arvoista puuttuu 13 potilaan arvot. Toimenpiteen jälkeisenä päivänä (34/69 potilasta) kreatiniini oli keskimäärin hieman suurentunut lähtötilanteeseen nähden, mutta muutos ei ollut merkitsevää. Kolmesta kuuteen kuukautta toimenpi-

teen jälkeen (56/69 potilasta) kreatiniini oli keskimäärin jopa hieman laskenut lähtöarvoon nähden (ei merkitsevää muutos) (**KUVA 10**). Myöskään komplikaatioryhmässä kreatiniinin muutos toimenpiteen jälkeen ei ollut merkitsevää.

Hoidon tehokkuus

Välittömästi hoidon jälkeen tulos oli teknisesti hyvä 68 tapauksessa kaikista hoidetuista (72)



KUVA 9. Komplikaatioryhmän ja muiden kasvimien väliset erot kasvimien koon (A) sekä ablaatioiden määrän suhteen (B). Ablaatioiden määrän ja kasvimien koon välissä on kohtalaisen vahva korrelaatio (Spearman $p = 0,469$, $r < 0,001$).

kasvaimista (94,4 %). Kahdessa tapauksessa hoito jouduttiin keskeyttämään komplikaatioiden takia ja hoidon tulos jäi myös ablaation suhteen riittämättömäksi. Kahdessa tapauksessa tulos oli primaaristi hieman epäselvä, mutta komplikaatioiden välttämiseksi päätettiin hoito lopettaa, hieman kapeasta marginaalista huolimatta.

Kuusi kuukautta hoidon jälkeen seitsemässä tapauksessa (9,7 %) havaittiin taudin paikallinen uusiminen. Muut residivit jäivät tämän tutkimuksen aikana vielä seurantaan. Etäpesäkkeitä ei kontrollien yhteydessä havaittu (KUVAT 5, 6 ja 8).

Pohdinta

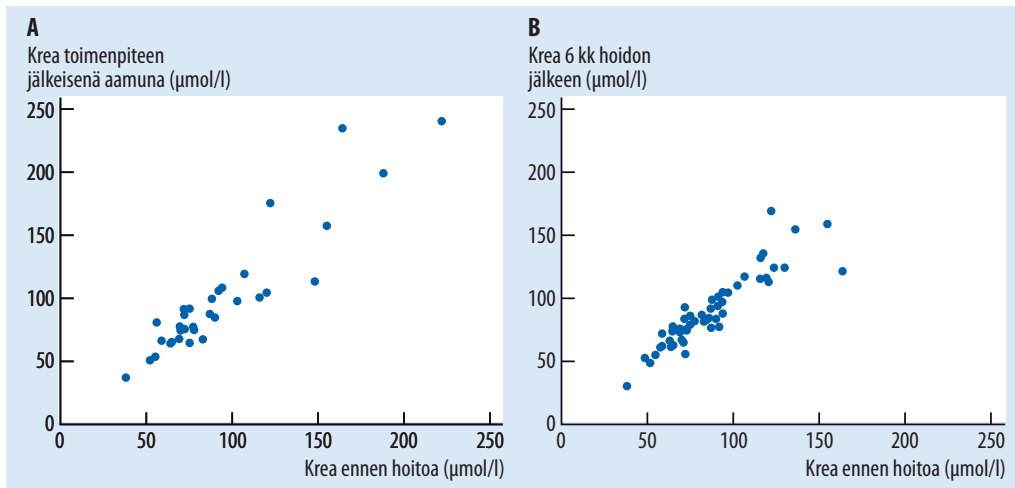
Pahanlaatuisten munuaiskasvainien ilmaantuvuus on sekä ikääntyvän väestön että muista syistä toteutetun laajan kuvantamisen takia lisääntynyt. Kirurgian rinnalle tarvitaan mini-invasiivisia turvallisia hoitovaihtoehtoja. Kuvantamishjattua munuaiskasvaimen lämpökoagulaatiohoitoa voidaan tämän takautuvan tutkimuksen perusteella pitää varsin turvallisena hoitovaihtoehtona, kun potilas on valittu kansainvälisesti hyväksytyjen suositusten mukaan. Tuloksemme ovat myös verrattavissa muihin eurooppalaisiin keskuksiin (14–16).

Vakavien komplikaatioiden riski on pieni, mutta niitäkin esiintyi tässä aineistossa kahdessa tapauksessa (2,9 %). Näistä toinen oli virtsajohtimen vaurio ja toinen kasvaimen tai munuaisen vakava vuoto, jonka toimenpideradiologituki välittömästi.

Lieviä haittoja, jotka eivät edellyttäneet hoitotoimenpiteitä tai pidennettyä sairaalassaoloa, esiintyi kohtalaisesti. Yleisin näistä oli pieni perirenaalinen verenvuoto, joka ei vaatinut toimenpiteitä tai lääkitystä eikä vaikuttanut toimenpiteen kulkuun. Yli puolessa kaikista toimenpiteistä kasvaimesta otettiin varsinaisen ablaation lisäksi paksuneulanäyte, joten pienet vuodot ovat sekä KNB:n että ablaation yhteinen tulos.

TYKSissä on vakiintunut käytäntö, jonka mukaan (muiden ablaatiokriteereiden täyttyessä) leikekuvauksen perusteella vahvasti syöpään viittaava solidi muutos lähetetään suoraan termoablaatiohoitoon, jonka yhteydessä otetaan KNB. Seurauksena aineistossa on mukana myös hyvänlaatuisia muutoksia. Tämä lienee yleinen käytäntö myös kirurgisessa hoidossa (17).

Kipu esiintyi toimenpiteen aikana ja sen jälkeen varsin vähän, ja potilas oli yleensä 12 tuntia toimenpiteen jälkeen oireeton, mikäli vakavia komplikaatioita ei esiintynyt. Toimen-



KUVA 10. Hoidolla ei ollut merkittävää vaikutusta munuaistoimintaan. **Kuva A:** Kreatiniini ennen hoitoa ja hoitoa seuraavana päivänä (Pearson korrelaatio $r = 0,932$, $p < 0,0001$; T-test $p = 0,107$). **Kuva B:** Kreatiniini ennen hoitoa sekä 3–6 kuukautta hoidon jälkeen (Pearson korrelaatio $r = 0,934$, $p < 0,0001$; T-test $p = 0,231$). Tieto seuraavan päivän arvosta saatavilla 34 potilaan ja puolen vuoden kohdalla 56 potilaan osalta.

piteen jälkeisenä päivänä lähes kaikki potilaat olivat oireettomia ja suurin osa kotiutui samana päivänä. Tämä lienee yleisanestesian ja paikallispuudutteen käytön tulos. Voimakas kipu toimenpiteen jälkeen saattaa viitata komplikaatioon.

Leikkaushoitoon verrattuna lämpökoagulaatiohoidon etuina ovat potilaan kannalta kevyempi toimenpide, joka mahdollistaa definitiivisen hoidon myös niille potilaille, jotka eivät hauraan yleistilan takia sovellu leikkaukseen. Vaikka hoidon taloudellisia vaikutuksia ei tässä tutkimuksessa ole tutkittu, voidaan olettaa, että hoito on kustannustehokasta, koska suurin osa potilaista kotiutui jo toimenpiteen jälkeisenä päivänä. Yksi potilas kotiutui jopa toimenpidepäivänä.

Komplikaatioita ennustavana tekijänä tulivat tässä aineistossa esiin ensisijaisesti kasvaimen koko sekä ablaatioiden määrä. Tämäkin on odotettu tulos, sillä suurempi kasvain vaatii useita neulan siirtoja ja pitempiä sekä korkea-energisempiä ablaatioita.

Vaikka aineistossa on myös hyvänlaatuisia kasvaimia, esiintyivät kaikki komplikaatiot syöpäkasvaimien hoidon yhteydessä. Tämä johtuu mahdollisesti kirkassolukarsinooman hypervaskulaarisesta luonteesta, joka on vuotoriskin ja varsinaisen ablaation tehon suhteen vaikea

ja hoito vaatii usein monta neulan positiota tai siirtoa. Tämä on kuitenkin oman aineistomme perusteella lähinnä spekulatiota, joka vaatisi jatkotutkimusta.

Kuvantamisohjattu termoablaatio on tehokas menetelmä, vaikka melkein 10 %:ssa kasvaimista havaittiin 6 kk hoidon jälkeen residiviin tai residuaaliin sopiva kuvantamislöydös. Kasvaimet, joissa todettiin residivi, olivat ennen hoitoa merkittävästi kookkaampia kuin muut hoidetut kasvaimet (3,7 cm vs 2,64 cm). Niiden keskikoko oli jopa joidenkin suositusten ulkopuolella. On kuitenkin huomioitava, että termoablaatiolla hoidetut potilaat usein eivät sovellu leikkaushoitoon, ja tämä on ainoa mahdollisuus kuratiiviseen hoitoon. Tärkeä on myös muistaa, että termoablaatiolla on mahdollista hoitaa samaa kasvainta useamman keran. Aineistossa olikin mukana kaksi kasvainta, joita oli hoidettu aiemmin termoablaatiolla eikä toisen hoidon jälkeen kummassakaan ole todettu taudin uusimista.

Mielenkiintoisena havaintona tuli esille selvästi yleisempi taudin uusiminen vasemmassa munuaisessa sekä naisilla. Kummallekaan löydökselle ei todettu yksiselitteistä selitystä ja asian tutkiminen vaatii suurempaa aineistoa. Todennäköisesti kyse on sattumasta.

Tutkimuksen heikkoutena voidaan mainita

Ydinasiat

- ▶ Munuaiskasvainten esiintyvyys on lisääntynyt monesta syystä.
- ▶ Kuvantamisohjattu lämpökoagulaatiohoito on vakiinnuttanut roolinsa vaihtoehtona leikkaukseen soveltumattomille potilaille.
- ▶ Tutkimuksemme tuloksien perusteella se on melko turvallinen ja tehokas hoito, joka säilyttää munuaisen toiminnan hyvänä.

kohtalaisen lyhyt seuranta-aika ja pieni komplikaatioiden ja residivien määrä, joiden takia monimutkaisempi tilastollinen analyysi oli mahdollon. Suuremmalla aineistolla olisi kenties mahdollista identifioida muitakin komplikaatioihin ja hoidon epäonnistumiseen vaikuttavia tekijöitä.

GABER KOMAR, LT, radiologian erikoislääkäri
TYKS, toimenpideradiologia

ARI J. KATILA, anestesian erikoislääkäri
TYKS TOTOK

PETER J. BOSTRÖM, dosentti, urologian erikoislääkäri, ylilääkäri
TYKS, urologian klinikka

RIITTA H. RAUTIO, dosentti, radiologian erikoislääkäri, ylilääkäri
TYKS, toimenpideradiologia

Lopuksi

Munuaiskasvainten kuvantamisohjattua lämpökoagulaatiohoitoa voidaan pitää sekä komplikaatioiden että munuaisen toiminnan säilyttämisen suhteen turvallisenä hoitovaihtoehtona pienissä kasvaimissa. Myös hoidon tehokkuus on tyydyttävä varsinkin uusintahoidon mahdollisuus huomioiden. Kasvaimen koko näyttäisi olevan tärkein ennustetekijä sekä komplikaatioita että taudin paikallista uusimista ajatellen. Puolen vuoden kuluttua vajaassa 10 %:ssa hoidetuista kasvaimista havaittiin paikallinen uusiminen, jota leikkaukseen nähden kohtalaisen helppo reablaatiomahdollisuus sekä toimenpiteen mini-invasiivinen luonne huomioiden pidetään kohtalaisen hyvänä tuloksena. ■

* * *

Kiitämme erikoislääkäri Kari Syvästä arvokkaista kommentista tämän julkaisun viimeistelyvaiheessa.

VASTUUTOIMITTAJA
Helka Parviainen

SIDONNAISUUDET

Gaber Komar: Ei sidonnaisuuksia

Ari Katila: Luottamustoimet (SAY/Neuroanestesia-jaoksen sihteri 2002–2012, SAY/Neuroanestesia-jaoksen puheenjohtaja 2013–2016)

Peter Boström: Apuraha (Profound Inc, tutkimusapuraha), luentopalkkio/asiantuntijapalkkio (Janssen, Astellas), luottamustoimet (Asiantuntija, Valvira)

Riitta Rautio: Ei sidonnaisuuksia

KIRJALLISUUTTA

1. Znaor A, Lortet-Tieulent J, Laversanne M, ym. International variations and trends in renal cell carcinoma incidence and mortality. *Eur Urol* 2015;67:519–30.
2. Pedrosa I, Sun MR, Spencer M, ym. MR imaging of renal masses: Correlation with findings at surgery and pathologic analysis. *Radiographics* 2008;28:985–1003.
3. Zaitzu M, Toyokawa S, Takeuchi T, ym. Sex-specific analysis of renal cell carcinoma histology and survival in Japan: A population-based study 2004 to 2016. *Heal Sci Reports*, julkaistu verkossa 20.3.2019. DOI:10.1002/hsr2.142.
4. Perälä J, Kirsti Numminen J. Kasvainten kuvantamishajauksiset hoidot. *Duodecim* 2006;122:2981–90.
5. Schmit GD, Kurup AN, Weisbrod AJ, ym. ABLATE: A renal ablation planning algorithm. *Am J Roentgenol* 2014;202:894–903.
6. Cadeddu JA, Chang A, Clark PE, ym. Renal mass and localized renal cancer: AUA guideline. *J Urol* 2017;3:520–9.
7. Escudier B, Porta C, Schmidinger M, ym. Renal cell carcinoma: ESMO Clinical Practice Guidelines for diagnosis, treatment and follow-up. *Ann Oncol* 2016;27:58–68.
8. Krokidis ME, Orsi F, Katsanos K, ym. CIRSE guidelines on percutaneous ablation of small renal cell carcinoma. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2017;40:177–91.
9. Ljungberg B, Albiges L, Abu-Ghanem Y, ym. European Association of Urology guidelines on renal cell carcinoma: the 2019 update. *Eur Urol* 2019;75:799–810.
10. Acosta Ruiz V, Ladjevardi S, Brekkan E, ym. Perioperative outcome after laparoscopic partial nephrectomy versus radiofrequency ablation for T1 renal tumors: a modified R.E.N.A.L nephrometry score adjusted comparison. *Acta Radiol* 2019;60:260–8.
11. Filippiadis DK, Binkert C, Pellerin O, ym. Cirse quality assurance document and standards for classification of complications: the Cirse Classification System. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2017;40:1141–6.
12. Dindo D, Demartines N, Clavien PA. Classification of surgical complications: A new proposal with evaluation in a cohort of 6336 patients and results of a survey. *Ann Surg* 2004;240:205–13.
13. Young S, Golzarian J, Anderson JK. Thermal ablation of T1a renal cell carcinoma: the clinical evidence. *Semin Intervent Radiol* 2019;36:367–73.
14. Wells SA, Wheeler KM, Mithqal A, ym. Percutaneous microwave ablation of T1a and T1b renal cell carcinoma: short-term efficacy and complications with emphasis on tumor complexity and single session treatment. *Abdom Radiol* 2016;41:1203–11.
15. Filippiadis DK, Gkizas C, Chrysofos M, ym. Percutaneous microwave ablation of renal cell carcinoma using a high power microwave system: focus upon safety and efficacy. *Int J Hyperthermia* 2018;34:1077–81.
16. Aarts BM, Prevoo W, Meier MAJ, Bex A, ym. Percutaneous microwave ablation of histologically proven T1 renal cell carcinoma. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2020;43:1025–33.
17. Kim JH, Li S, Khandwala Y, ym. Association of prevalence of benign pathologic findings after partial nephrectomy with preoperative imaging patterns in the United States from 2007 to 2014. *JAMA Surg* 2019;154:225–31.