

VILNIAUS UNIVERSITETAS
MEDICINOS FAKULTETAS

Baigiamasis darbas

**Didelių inkstų navikų gydymas inkstų funkciją tausojančiais operaciniais ir abliaciniais metodais.
Literatūros apžvalga**

**Treatment of Large Renal Tumors by Surgical and Ablation - Friendly Methods. Literature
Review**

Studentas/ė (vardas, pavardė), grupė: **Beata Kirstukaitė** VI kursas, 7 gr.

Klinika kurioje ruošiamas ir ginamas darbas **Medicinos fakultetas, Klinikinės medicinos
institutas, Gastroenterologijos, nefrourologijos ir chirurgijos klinika**

Darbo vadovas

Asist. Arnas Bakavičius

(pedagoginis vardas, mokslo laipsnis, vardas, pavardė)

Katedros arba Klinikos vadovas

Prof. habil. dr. Kęstutis Strupas

(pedagoginis vardas, mokslo laipsnis, vardas, pavardė)

2024-05-10

Studento elektroninio pašto adresas: beata.kirstukaite@mf.stud.vu.lt

SAŅTRUMPOS

ILK - inkstų ląstelių karcinoma

KT – kompiuterinė tomografija

MRT – magnetinio rezonanso tyrimas

TNM – naviko (angl. Tumour) dydis, sritiniai limfmazgiai (angl. Nodes), tolimosios metastazės (angl. Metastasis)

RN – radikali nefrektomija

IR – inksto rezekcija

LIL – lėtinė inkstų liga

AIR – atvira inksto rezekcija

LIR – laparoskopinė inksto rezekcija

RALIR – roboto asistuojama laparoskopinė inksto rezekcija

TA – terminė abliacija

RA – radiodažnuminė abliacija

KA – krioabliacija

MBA – mikrobangų abliacija

ASA – Amerikos anesteziologų draugija

aGFG – apskaičiuotas glomerulų filtracijos greitis

Δ aGFG – skirtumas tarp priešoperacinio ir pooperacinio aGFG

GS – galimybių santykis

ŠS – šansų santykis

PI – pasikliautinas intervalas

PSO/ISUP – Pasaulio sveikatos organizacija/Tarptautinė urologinės patologijos draugija

SANTRAUKA

Įvadas: Pagal sergamumą inkstų ląstelių karcinoma, Lietuva yra viena iš pirmaujančių valstybių Europoje. Didėjantis vaizdinių tyrimų panaudojimas klinikinėje praktikoje leidžia aptikti vis daugiau ir mažesnių inkstų navikų, o sparti medicinos technologijų pažanga skatina ieškoti naujų gydymo metodų, užtikrinančių geriausias onkologines ir funkcines išėtis inkstų vėžiu sergantiems pacientams. Didelių inkstų navikų gydyme vis plačiau taikomas minimaliai invazyvus chirurginis gydymas onkologinėmis ir funkcinėmis išėtimis nenusileidžia ilgą laiką „auksiniu standartu“ laikytai atvirai chirurgijai, o abliacinis gydymas vis labiau randa savo vietą inkstų navikų gydyme.

Tikslas: Apžvelgti mokslinės literatūros šaltinius aprašančius didelių inkstų navikų gydymą inkstų funkciją tausojančiais operaciniais ir abliaciniais metodais bei įvertinti onkologinius ir funkcinis tokio gydymo rezultatus.

Metodika: Literatūros apžvalga buvo atliekama 2024 metų vasario – kovo mėnesiais, naudojant PubMed paieškos sistemą. Atrinkti straipsniai, kuriuose aprašomi T1b (> 4 cm) stadijos inkstų navikai gydomi inksto rezekcija, krioabliacija, radiodažnumine abliacija, mikrobangų abliacija arba šie gydymo metodai lyginami tarpusavyje. Tyrimai laikyti tinkamais, jei buvo aprašomi funkciniai, onkologiniai gydymo rezultatai ar pateikiami duomenys apie komplikacijas ir hospitalizacijos trukmę.

Išvados: Didelių inkstų navikų gydymas taikant inksto rezekciją turi pranašumų prieš radikalią nefrektomiją dėl geresnio pooperacinio inkstų funkcijos išsaugojimo bei pasiekiamų tokių pat onkologinių rezultatų. Didesnis nefronų išsaugojimas IR metu lemia mažėjančią lėtinės inkstų ligos išsivystymo riziką po operacijos. Didelių inkstų navikų gydymas abliaciniais metodais yra tinkama alternatyva pacientams, kuriems negalimas chirurginis gydymas, užtikrinanti aukštus funkcinis ir onkologinius rezultatus, nes pastarieji gydymo būdai siejami su mažesne komplikacijų rizika, trumpesniu hospitalizacijos laikotarpiu bei greitesniu sveikimu.

Raktažodžiai: inkstų vėžys, dideli inkstų navikai, nefronus tausojantys chirurginiai metodai, abliaciniai metodai

SUMMARY

Introduction: Lithuania is one of the leading countries in the incidence of renal cell carcinoma. The growing availability of visual imaging facilitates the early detection of kidney tumours, while advancing medical technologies prompt the exploration for the most optimal treatment options for patients. Minimally invasive surgical approaches for large renal masses yield comparable oncological and functional outcomes when contrasted to radical nephrectomy once called the “golden standard” treatment. Furthermore, ablative treatment techniques are increasingly used in practices for large renal mass treatment.

Aim: To analyse treatment options for large renal masses, focusing on nephron-sparing surgical techniques and ablation methods and to evaluate their oncological and functional outcomes.

Methods: Literature review was conducted between February and March 2024 using the PubMed database. Only articles focusing on T1b stage (> 4 cm) kidney tumours treated with partial nephrectomy, cryoablation, radiofrequency ablation, microwave ablation or these treatment methods were compared to each other were included. Studies were selected if functional or oncological outcomes, as well as complications and hospitalization duration were reported.

Conclusions: Treatment of large renal masses with partial nephrectomy offers advantages over radical nephrectomy due to superior renal preservation and comparable tumor control. Preservation of nephrons during partial nephrectomy reduces the risk of chronic kidney disease after the surgery. Ablative techniques serve as a viable alternative for patients ineligible for surgical intervention, ensuring favourable functional and oncological outcomes. Ablative treatment methods have lower complication risk and shorter hospital stay compared to surgical approaches.

Keywords: Kidney cancer, large renal mass, nephron-sparing surgery, ablation techniques

ĮVADAS

Inkstų ląstelių karcinoma (ILK) yra urogenitalinės sistemos vėžys, kuris sudaro apie 2% naujai diagnozuojamų piktybinių navikų pasaulyje kasmet. Remiantis Tarptautinės vėžio tyrimų agentūros „GLOBOCAN“ duomenimis, 2022 metais inkstų navikai užima 14 vietą tarp naujai diagnozuotų piktybinių navikų (4,4 atvejo 100 000 gyventojų) ir 16 vietą pagal mirčių nuo onkologinių susirgimų skaičių pasaulyje (1,5 atvejo 100 000 gyventojų) (1). Lietuvoje ILK sudaro 3,9% visų diagnozuojamų piktybinių navikų ir užima 7 vietą pagal dažnumą. 2022 metų duomenimis Lietuvoje nuo ILK mirė 294 gyventojai ir tai sudarė 3,5% visų mirusių nuo piktybinių navikų (2). Daugiausiai ILK atvejų nustatoma Šiaurės Amerikoje (12,6 atvejo 100 000 gyventojų) bei Rytų (10,3 atvejo 100 000 gyventojų), Šiaurės (10,1 atvejo 100 000 gyventojų), Vakarų (9,5 atvejo 100 000 gyventojų) Europoje (3). 2020 metais didžiausias naujų ILK atvejų skaičius užfiksuotas Lietuvoje (14,5 atvejo 100 000 gyventojų) bei Čekijoje (14,42 atvejo 100 000 gyventojų), kuris daugiau nei 3 kartus didesnis lyginant su visu pasauliu (4,5). Rizika sirgti ILK vyrams yra beveik 2 kartus didesnė nei moterims ir didėja su amžiumi, kai didžiausia rizika susirgti inkstų vėžiu stebima sulaukus 60 – 70 metų (5,6). Kiti galimi rizikos faktoriai yra glaudžiai susiję vakarietišku gyvenimo būdu, tai yra, rūkymas, antsvoris ir nutukimas, mažas fizinis aktyvumas, nekontroliuojama hipertenzija, alkoholio, analgetikų vartojimas (4,5,7). Dauguma ILK atvejų yra besimptomiai, tik retais, pažengusios ligos atvejais (iki 15%) stebima klasikinė simptomų triada: hematurija, šono skausmas ir palpuojamas darinys pilvo srityje. Dėl plačiai medicinoje naudojamų pilvo organų echoskopijos, kompiuterinės tomografijos (KT) bei magnetinio rezonanso (MRT) tyrimų ILK dažniausiai diagnozuojama atsitiktinai,

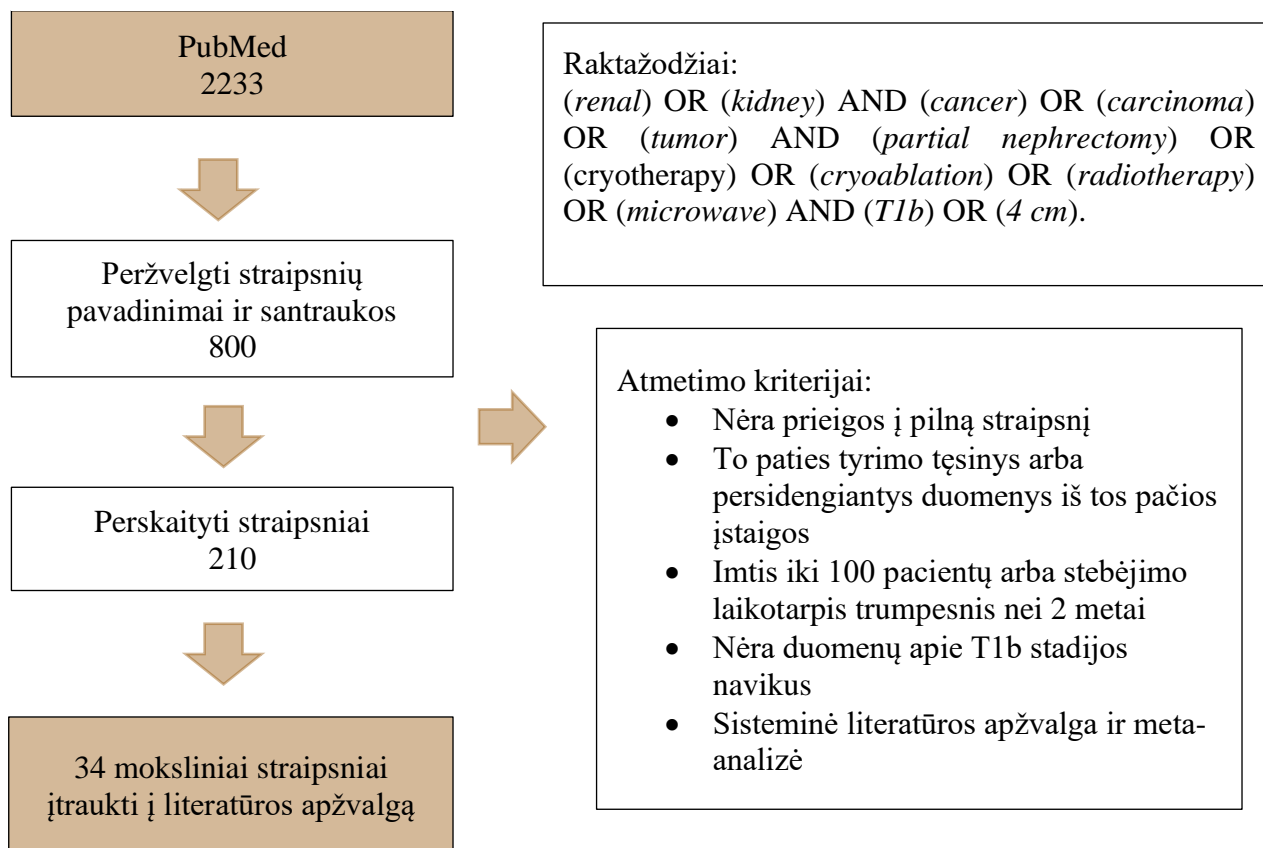
dar iki pirmųjų simptomų pasireiškimo (4). Inkstų navikų diagnostika ankstesnėse stadijose lemė onkologinių gydymo rezultatų gerėjimą. Klinikinė inkstų vėžio stadija nustatoma remiantis 2017 metų TNM (T - naviko (angl. Tumour) dydis, N - sritiniai limfmazgiai (angl. Nodes), M - tolimosios metastazės (angl. Metastasis)) klasifikacija. Šiame darbe aptariamas didelių lokalių inkstų navikų, atitinkančių TNM T1b kategoriją (didžiausias naviko matmuo didesnis nei 4 cm) ir daugiau gydymas (8). Daugiau nei 70% ILK atvejų diagnozuojama T1 stadijoje, iš jų 25% T1b stadijoje (9). Radikali nefrektomija (RN), kuri ilgą laiką buvo chirurginis „auksinis“ lokalių T1b stadijos ILK gydymo metodas, šiandieninėje praktikoje naudojama vis rečiau. Tobulėjantys mažiau invazyvūs (atvira (AIR), laparoskopinė (LIR) ar roboto asistuojama laparoskopinė inksto rezekcija (RALIR)) metodai leidžia užtikrinti tokius pat gerus onkologinius rezultatus net ir esant dideliems > 4 cm inkstų navikams, tačiau kartu tausoja inkstų funkciją ir mažina pooperacinių komplikacijų išsivystymo riziką. Lėtinė inkstų liga (LIL) yra galima pooperacinio ILK gydymo pasekmė, kuri lemia prastesnius išgyvenamumo rezultatus, didina riziką sirgti kardiovaskulinėmis ir metabolinėmis ligomis, apsunkina pacientų gyvenimo kokybę (10). Naujausiose 2024 metų Europos urologų asociacijos (EUA) inkstų vėžio gydymo gairėse IR ir abliaciniai (radiodažnuminė abliacija (RA), krioabliacija (KA), mikrobangų abliacija (MBA)) gydymo metodai pateikiami ne tik kaip tinkami gydymo būdai T1a stadijos navikams, bet ir aptariami kaip alternatyvūs gydymo metodai T1b stadijos navikams, esant tinkamoms indikacijoms (11). Šio darbo tikslas yra apžvelgti mokslinės literatūros šaltinius, aprašančius didelių inkstų navikų gydymą inkstų funkciją tausojančiais operaciniais ir abliaciniais metodais bei įvertinti onkologinius ir funkcinius tokio gydymo rezultatus.

LITERATŪROS ŠALTINIŲ ATRANKOS STRATEGIJA

Duomenų rinkimas: Literatūros apžvalga buvo atliekama 2024 metų vasario – kovo mėnesiais, naudojant PubMed paieškos sistemą. Paieškai naudoti raktažodžiai: (renal) OR (kidney) AND (cancer) OR (carcinoma) OR (tumor) AND (partial nephrectomy) OR (cryotherapy) OR (cryoablation) OR (radiotherapy) OR (microwave) AND (T1b) OR (4 cm).

Vertintos paskutinių 15 metų (2009 – 2024 metų) anglų kalba parašytos publikacijos su prieiga į pilną straipsnį. Iš visų rastų literatūros šaltinių atrinkti straipsniai, kuriuose aprašomas T1b (> 4 cm) stadijos inkstų navikų gydymas taikant inksto rezekciją (IR), KA, RA, MBA arba šie gydymo metodai lyginami tarpusavyje (IR lyginama su RN, IR lyginama su abliaciniais gydymo būdais arba abliaciniai gydymo būdai lyginami tarpusavyje). Tyrimai buvo laikomi tinkamais, jei buvo aprašomi funkciniai (lyginami inkstų funkcijos rodikliai prieš ir po intervencijos) arba onkologiniai (bendras išgyvenamumas, ILK specifinis išgyvenamumas) gydymo rezultatai arba pateikiami duomenys apie komplikacijas ir hospitalizacijos trukmę. Publikacijoms, kuriose pacientų onkologinės ir funkcinės išėitys buvo stebimos ilgiau nei 2 metus laiko, nebuvo taikytas minimalios 100 pacientų imties kriterijus. Atlikus paiešką atrinkti 34 moksliniai straipsniai

1 paveikslas. Straipsnių paieškos strategija.



LITERATŪROS APŽVALGA

Inkstų funkciją tausojantys operaciniai gydymo metodai

Nuo pat inkstų navikų chirurginio gydymo pradžios RN buvo laikoma „auksiniu“ gydymo standartu dėl gerų onkologinių rezultatų, tačiau ilgainiui pradėta ieškoti alternatyvių gydymo metodų dėl neigiamos įtakos inkstų funkcijai bei ankstyvo radikalaus inksto pašalinimo (12). IR buvo atliekama tik tais atvejais, kai buvo žinoma, kad radikalus inksto pašalinimas pacientui sukels pooperacinę inkstų funkcijos nepakankamumą, reikalaujantį pakaitinės inkstų terapijos (13). Vėliau buvo pastebėta, kad IR gydomų pacientų onkologinės išeitys ne tik prilygsta RN onkologiniams rezultatams, tačiau IR turi ir pranašumų, nes išsaugoma inkstų funkcija, kas ženkliai sumažinama kardiovaskulinių įvykių riziką bei bendrą mirtingumą (14,15). Vis dažniau IR atliekama ne tik T1a stadijos navikų šalinimui, tačiau ir sudėtingais, didelių T1b inkstų navikų atvejais, su priimtina pooperacinių komplikacijų rizika, geromis onkologinėmis ir funkcinėmis išeitimis (16–18). Klinikinis sprendimas, kada rinktis RN ar IR išlieka sudėtingas. Reikalingas kompleksiškas ir individualus situacijos įvertinimas, į kurį turi būti įtraukti chirurginiai (chirurgo patirtis, chirurginių technikų prieinamumas) ir paciento (naviko charakteristika, ligos anamnezė) aspektai. 2024 metų EUA ILK gydymo gairėse minimaliai invazyvų chirurginį gydymo būdą rekomenduojama rinktis visiems T1 stadijos navikams (įskaitant ir T1b stadijos navikus), kai IR nekelia

pavojaus onkologinėms, funkcinėms ir perioperacinėms išėjimams (19). Remiantis Amerikos urologų asociacijos (AUA) ILK gydymo algoritmu, IR rekomenduojama atlikti visiems T1a stadijos navikams, tačiau taip pat galima svarstyti IR taikymą pacientams, kuriems ypatingai svarbu išsaugoti inkstų funkciją (vienas inkstas, navikinės masės abiejuose inkstuose, sergantys LIL) arba jauniems, gretutinių ligų turintiems pacientams, dėl kurių inkstų funkcija gali sutrikti ateityje, pavyzdžiui, vidutinė ar sunki hipertenzija, cukrinis diabetas ar morbidinis nutukimas (14,20). Visų šių indikacijų apsvaistymas turėtų padėti mažinti perteklinį RN pasirinkimą T1b stadijos inkstų navikams šalinti (14).

Sparti technologinė pažanga minimaliai invazyvios chirurgijos srityje leidžia ne tik atviros operacijos metu atlikti inksto dalies pašalinimą, bet ir laparoskopines ar roboto asistuojamas laparoskopines inksto rezekcijas, kurios mažina operacijos komplikacijų riziką ir tausoja inkstų funkciją (21,22).

Lyginant AIR su LIR, nestebima reikšmingų onkologinių rezultatų skirtumų. Keletoje tyrimų nustatyta didesnė kraujo netektis LIR metu, ilgesnis šiltosios išėjimos laikas bei operacijos trukmė nei AIR metu, tačiau po LIR stebėtas trumpesnis hospitalizacijos laikas ir mažiau didelio laipsnio operacinių ir pooperacinių komplikacijų (9,21). RALIR, kaip inkstų navikų šalinimo būdas, pirmą kartą mokslinėje literatūroje aprašyta 2004 metais ir greitai išpopuliarėjo dėl lengvesnės atlikimo technikos (23). Lyginant LIR ir RALIR operacijas, RALIR operacijos metu stebima mažesnė kraujo netektis ir trumpesnis šiltosios išėjimos laikas (21,22). Taikant RALIR operacijos tipą inkstų navikų šalinimui, dažniau pasiekiami trys pagrindiniai IR tikslai (angl. Trifecta), kai šiltosios išėjimos laikas mažesnis nei 25 minutės, užtikrinamas radikalus naviko pašalinimas bei nėra pooperacinių komplikacijų. Porpiglia ir kt. tyrimo rezultatai parodė, kad T1b stadijos navikams „Trifecta“ 62,4% pasiekama po gydymo AIR, 63,2% po LIR ir 69,2% po RALIR (21).

Inkstų funkciją tausojantys abliaciniai gydymo metodai

TA ILK gydymo metodai sukurti siekiant pagerinti pacientų toleranciją procedūroms, sumažinti po IR galimų komplikacijų tikimybę, kartu išsaugant inkstų funkciją. Pacientams, kuriems operacinis ILK gydymas nėra galimas dėl pažengusio fiziologinio amžiaus, gretutinių ligų, esant sumažėjusiai inkstų funkcijai, TA taikoma kaip alternatyva chirurginiam gydymui (24). TA gali būti atliekama naudojant skirtingas technikas, tai yra, atvirą, laparoskopinę ar perkutaninę. Perkutaninė technika yra mažiausiai invazyvi, susijusi su nedidele kraujavimo rizika, gerais kosmetiniais rezultatais ir trumpu hospitalizacijos laiku (25).

RA metu naudojama aukšto dažnio srovė (460 – 500 kHz), sukianti jonų tarpusavio trintį, kuri lemia gretimų audinių žūtį dėl hipertermijos, kai audinio temperatūra pakyla aukščiau nei 60 °C (26). KA metu išgaunama labai žema temperatūra nuo – 20 °C iki – 40 °C, kuri keičia ląstelių fizikines savybes, sukelia ląstelių osmotinę dehidrataciją ir lemia ledo kristalo formavimąsi ląstelėse (27,28). Procedūros metu šalčiu veikiamą plotą galima reguliuoti keičiant šaldymo trukmę, šaldymo ciklų skaičių, šalčio zondu

skaičių ir dydį (27,29). Dažniausiai naudojamas procedūros protokolai yra „10 – 8 – 10“, kuris susideda iš dviejų šaldymo ciklų po 10 minučių, kuriuos skiria 8 minučių aktyvus atšildymo ciklas, tačiau galimi ir kiti protokolai (30). KA procesas stebimas ultragarso ar KT pagalba realiu laiku. Tai leidžia užtikrinti procedūros saugumą bei stebėti tikslinės ir periferinės zonos paveikimą. Siekiant visiškai pašalinti inksto naviką, reikia, kad ledo kristalas susiformuotų ir už naviko ribų, nes ledo kristalo periferinio krašto temperatūra yra žemesnė, o nekrozę sukelianti temperatūra pasiekama maždaug 5 mm atstumu nuo naviko periferinio krašto (28,29). MBA sukelia ląstelių žūtį mikrobangoms veikiant vandens molekules ląstelėje. MBA turi keletą privalumų lyginant su kitais TA metodais. MBA metu darbinė temperatūra išgaunama greičiau ir yra aukštesnė (siekia 160 – 180 °C), taip pat rezultatams pasiekti užtenka trumpesnio abliacijos laiko (31).

Mažiems (T1a) inkstų navikams pašalinti gali užtekti vienos RA procedūros, tačiau dideliems (T1b) arba netaisyklingos formos inkstų navikams gali reikėti kelių procedūrų keičiant elektrodo vietą, kad būtų tinkamai pašalinamas visas navikas. KA procedūros metu galima naudoti kelis šalčio zondus, kurie optimalų naviko pašalinimą užtikrina vienos procedūros metu (26,27). Lyginant su RA, KA sukuria didesnę abliacijos zoną. Taigi, RA veiksmingumą gali riboti naviko dydis, todėl KA ir MBA vertinamos kaip pranašesnės procedūros didelių inkstų naviku gydyme (26,32,33).

Perioperacinės komplikacijos ir hospitalizacijos trukmė

Atliekant inkstų funkciją tausojančią IR operaciją T1b stadijos navikams šalinti, intraoperacinių ir pooperacinių komplikacijų dažnis aptariamuose tyrimuose svyruoja nuo 1,8% iki 40,5% (9,21,34–39). Didžiausias komplikacijų dažnis užfiksuotas Roos ir kt. tyrime, kuriame tai lemiančiais rizikos veiksniais laikomi naviko dydis ($p = 0,74$) ir paciento fizinės būklės priskyrimas 3 ir 4 ASA (Amerikos anesteziologų draugijos) funkciniai klasei ($p = 0,53$) (35). Porpiglia ir kt. tyrime medicininių pooperacinių komplikacijų dažnis buvo statistiškai reikšmingai didesnis po AIR lyginant su minimaliai invazyviais operacijų tipais LIR ir RALIR, 12,8% prieš 1,8% ir 2,1%, atitinkamai (21).

Lyginant IR su RN, didesnis komplikacijų dažnis aprašomas pacientams, kuriems buvo atlikta IR (34–37). Tik Lee ir kt. tyrime šis skirtumas statistiškai reikšmingas, kai komplikacijų dažnis po IR siekė 9,8%, po RN 6,5%, $p = < 0,001$ (36).

Galimos intraoperacinės komplikacijos atliekant T1b stadijos inksto naviko šalinimą IR yra kraujagyslių pažeidimai arba aplinkinių organų (blužnies, šlapimtakio, pleuros) pažeidimai (21,34,35). Dažniausiai aprašomos pooperacinės komplikacijos yra šlapimo susilaikymas, išvarža operacijos vietoje, žaizdų infekcijos, užsitęsęs žarnų nepraeinamumas, reikalinga kraujo transfuzija dėl kraujo netekties operacijos metu (9,35,36,38,39).

Taikant TA gydymą T1b stadijos navikams komplikacijų dažnis svyruoja nuo 8,7% iki 45,9% (40–49). Aarts ir kt. tyrime palyginti nepageidaujami reiškiniai atlikus MBA tarp T1a ir T1b stadijos inkstų navikų. Statistiškai reikšmingai daugiau didžiųjų pooperacinių komplikacijų (pagal Clavien - Dindo

klasifikaciją 3 - 5 klasė) pastebėta T1b navikų grupėje lyginant su T1a grupe, tai yra 13% prieš 2% atitinkamai, $p = 0,045$ (45).

Po TA T1b stadijos inkstų navikų gydymo, dažniausiai pasitaikančios pooperacinės komplikacijos yra kraujavimas, hematoma, hematurija, šlapimo takų infekcijos. Atliekant KA galimi hipoterminiai aplinkinių nervų ar organų pažeidimai (šlapimtakio striktūra, storosios žarnos perforacija ar fistulė) (25,40–42,47).

Po atliktos IR hospitalizacijos laikas svyruoja nuo 2 iki 17 dienų. (9,22,35,37,39,50) Deng ir kt. tyrime hospitalizacijos laikas po RALIR buvo reikšmingai trumpesnis (mediana 7,5 dienos) nei po LIR (mediana 9 dienos), $p = 0,023$ (22).

Yang ir kt. tyrime po IR operacijos pacientai buvo hospitalizuoti trumpiau, lyginant su tais, kuriems buvo atlikta RN (vidutiniškai $11,5 \pm 7,12$ prieš $13,4 \pm 5,46$, $p = 0,009$ atitinkamai) (50). Milonas ir kt. bei Roos ir kt. reikšmingo skirtumo lyginant lojadienių skaičių po IR ir RN neaprašė, vidutiniškai 9 dienos po IR ir 8 dienos po RN Milonas ir kt. tyrime ir vidutiniškai 8 dienos po IR ir RN Roos ir kt. studijoje (35,37).

Hospitalizacijos laikas po T1b stadijos inkstų naviko šalinimo TA yra trumpesnis nei po operacinio gydymo, literatūroje aprašomas vidutiniškai nuo 1 iki 7 dienų (42,44,46–48). Po KA Grange ir kt. tyrime vidutinis lojadienių skaičius atitiko 1,8 dienas, Rembeyo ir kt. tyrime 2 dienas (42,48). Pacientams pritaikius gydymą RA pagal Chang ir kt. vidutinis hospitalizacijos laikas siekė 7,3 dienas, Rembeyo ir kt. tyrime 2 dienas (47,48). Hospitalizacijos laikas po MBA aprašytas Wells ir kt ir Shapiro ir kt. tyrimuose, mediana atitinka 1 dieną (44,46). Shapiro ir kt. tyrime lyginama hospitalizacijos trukmė po MBA, IR ir RN, statistiškai reikšmingai hospitalizacija po MBA trumpesnė (1 diena po MBA prieš 4 dienas po IR ir RN, $p < 0,0001$) (46).

Funkciniai gydymo rezultatai

Inkstų funkcija po T1b stadijos ILK gydymo

Vienas iš pagrindinių T1b stadijos navikų minimaliai invazyvaus chirurginio gydymo tikslų yra inkstų funkcijos išsaugojimas po operacijos. Pooperaciniam inkstų funkcijos įvertinimui tyrimuose dažniausiai pasirinktas rodiklis yra apskaičiuotas glomerulų filtracijos greitis (aGFG).

Vertinant aGFG prieš ir po atliktos IR, Maddox ir kt., Sharafeldeem ir kt. bei Deng ir kt. tyrimuose nebuvo stebima reikšmingo aGFG pokyčio (22,38,39). Maddox ir kt. tyrime prieš RALIR vidutinis aGFG buvo $59,3 \pm 21,6$ ml/min/1,73m², pooperacinis aGFG $61,7 \pm 23,8$ ml/min/1,73m² (38). Sharafeldeem ir kt. prieš IR aGFG buvo $89,09 \pm 12,41$ ml/min/1,73m², pooperacinis $88,50 \pm 10,50$ ml/min/1,73m² (39). Deng ir kt. tyrime vertinant aGFG skirtumą prieš ir po operacijos (Δ aGFG) LIR arba RALIR, statistiškai reikšmingo pokyčio nebuvo: po savaitės Δ aGFG – $15,4$ ml/min/1,73m² po LIR prieš $-14,8$ ml/min/1,73m² po RALIR, $p = 0,358$, paskutinio vertinimo metu $-11,3$ ml/min/1,73m² po LIR prieš $-7,9$ ml/min/1,73m² po RALIR, $p = 0,077$ (22). Kartal ir kt. tyrime nebuvo stebima reikšmingo aGFG sumažėjimo po LIR ar

AIR pirmą dieną po operacijos, po 6 mėnesių ar kontrolinio vizito metu vidutiniškai po 4,8 metų, tačiau pastebėta, kad pacientams, kuriems buvo atlikta LIR pooperacinis aGFG buvo didesnis nei AIR grupėje, $p > 0,0125$. Pritaikius Bonferroni korekciją, stebėtas statistiškai reikšmingas Δ aGFG skirtumas prieš operaciją, pirmą dieną po operacijos, po 6 mėnesių bei kontrolinio vizito metu vidutiniškai po 4,8 metų, $p < 0,0083$ (9). Porpiglia ir kt. palyginamojoje studijoje pirmą dieną po operacijos Δ aGFG mediana (IQR) buvo didesnė po AIR (15,2; 0,0 – 28,5) lyginant su LIR (5,2; 0,0 – 16,7, $p = 0,02$) ir su RALIR (1,2; 0,0 – 12,6, $p < 0,0001$). Vertinant Δ aGFG tose pačiose grupėse trečią ir trisdešimtą dieną po operacijos reikšmingų skirtumų nebuvo (21).

Tyrimuose, kuriuose lyginama inkstų funkcija po chirurginio T1b stadijos inkstų navikų gydymo IR arba RN, vieningai sutariama, kad IR pasirinkimas leidžia užtikrinti geresnes funkcines išėitis (12,34,50–53). Iizuka ir kt. tyrime visu 5 metų stebėjimo laikotarpiu aGFG sumažėjimas buvo reikšmingai didesnis po RN nei IR T1a ir T1b grupėse, $p < 0,05$ (51). Jang ir kt. tyrime taip pat visu pacientų stebėjimo laikotarpiu (48 mėnesius) procentine išraiška vertintas aGFG sumažėjimas buvo reikšmingai didesnis po atliktos RN nei po IR, $p < 0,05$. Tame pačiame tyrime inkstų funkcija praėjus trimis mėnesiams po operacijos pablogėjo abiejose lyginamose grupėse. Prieš IR aGFG buvo 80,46 ml/min/1,73m², praėjus 3 mėnesiams po operacijos - 71,99 ml/min/1,73m², prieš RN 88,79 ml/min/1,73m², po 3 mėnesių - 59,27 ml/min/1,73m² (34). Weight ir kt. tyrime pritaikius daugialypę analizę RN pasirinkimas buvo siejamas su pertekliniu inkstų funkcijos praradimu, kuris lemia 25% didesnę mirties nuo kardiovaskulinių įvykių riziką (95% PI 3 – 73) ir 17% didesnę bendrą mirties riziką (95% PI 12 – 27) (12).

Chang ir kt. tyrime lyginant aGFG prieš ir po pritaikyto T1b stadijos naviko gydymo IR ir RA grupėse reikšmingo skirtumo nestebėta, tačiau procentiškai aGFG sumažėjimas praėjus vidutiniškai 5 metams mažesnis po atliktos RA procedūros, $p < 0,05$ (47). Rembeyo ir kt. tyrime išsaugoto aGFG mediana po RALIR 94,7%, po KA 91,3%, po RA 97,8%, tačiau reikšmingo skirtumo tarp grupių nėra, $p = 0,664$ (48). Hasegawa ir kt. tyrime po RA ir KA procedūrų stebimas reikšmingas aGFG sumažėjimas lyginant aGFG prieš procedūrą, po 1 mėnesio bei paskutinio patikrinimo metu po vidutiniškai 3 metų. RA grupėje aGFG mediana prieš procedūrą 44,6 ml/min/1,73m², po 1 mėnesio 37,8 ml/min/1,73m², paskutinis ištyrimo metu 35,0 ml/min/1,73m², KA grupėje prieš procedūrą stebėtas didesnis aGFG nei RA grupėje 64,3 ml/min/1,73m², po 1 mėnesio 54,2 ml/min/1,73m², paskutinio ištyrimo metu 56,4 ml/min/1,73m². Vertinant operacijos tipo įtaką inkstų funkcijai po operacijos tarp RA ir KA procedūrų reikšmingų skirtumų nerasta, aGFG sumažėjimas po RA ir KA praėjus 1 mėnesiui 14% prieš 7% ($p = 0,26$), paskutinio vizito metu 27% prieš 11% ($p = 0,13$) (54).

Shapiro ir kt. pooperacinis aGFG sumažėjo 4,5% po MBA lyginant su 3,2% po IR ($p = 0,58$) ir 29% po RN ($p < 0,001$) (46).

Caputo ir kt. tyrime nebuvo reikšmingo skirtumo vertinant inkstų funkciją tarp IR ir KA, aGFG išsaugojimas po IR 89%, po KA 93%, $p = 0,5$ (49). Shimizu ir kt. blogėjanti inkstų funkcija praėjus 3

mėnesiams po KA stebėta 3 iš 28 pacientų ir koreliavo su vieno inksto turėjimu (7 iš 28 pacientų, $p = 0,023$). Reikšmingas inkstų funkcijos blogėjimas stebėtas 1 metus po KA, $p = 0,013$. Vieno inksto turėjimas šiame tyrime nustatytas kaip rizikos faktorius reikšmingam inkstų funkcijos blogėjimui po KA (galimybių santykis (GS) 8,00; 95% pasikliautinas intervalas (PI) 1,170–54,724) (55). Grange at al. tyrime KA atlikta 23 pacientams, $\Delta aGFG -4,4 \text{ ml/min/1,73m}^2$, pasiektas 93,5% inkstų funkcijos išsaugojimas. Pastebimai pacientams, kuriems nustatytas centrinės lokacijos T1b stadijos ILK navikas buvo stebimas didesnis inkstų funkcijos sumažėjimas po KA ($\Delta aGFG -14,6$, $p < 0,05$). Įtraukti 7 iš 23 pacientų su vienu inkstu, jų priešoperacinis aGFG $53,7 \pm 13,1 \text{ ml/min/1,73m}^2$, pooperacinis $51,7 \pm 15,6 \text{ ml/min/1,73m}^2$, $p > 0,05$ (42).

Rembeye ir kt. tyrime lyginama inkstų funkcija po operacinio T1b stadijos navikų gydymo IR ir perkutaninių abliacinių gydymo technikų, neišskiriant atskirų jų tipų. Praėjus 1 metams po pritaikyto gydymo, $\Delta aGFG$ reikšmingai nesiskyrė tarp grupių 6 ml/min/1,73m^2 po IR ir 4 ml/min/1,73m^2 po abliacijos procedūrų, $p = 0,35$, tačiau išsaugotas GFG buvo reikšmingai didesnis po IR 95,9% nei po abliacijos procedūrų 90,7%, $p = 0,03$. 27 pacientams (47,4%) po abliacijos procedūrų ir 58 pacientams (66,6%) po IR pavyko pasiekti išsaugoti daugiau nei 90% inkstų funkcijos (56).

Lėtinė inkstų liga po T1b stadijos ILK gydymo

ILK gydymas gali sąlygoti pooperacinę LIL išsivystymą. LIL diagnozuojama, kai stebimas aGFG $< 60 \text{ ml/min/1,73m}^2$ ilgiau nei 3 mėnesius. Dažniausia LIL išsivystymo priežastis po chirurginio gydymo yra dalies inkstų parenchimos praradimas (51).

Po T1b stadijos inksto naviko šalinimo atliekant IR, tyrimuose nebuvo stebimas reikšmingas aGFG pokytis prieš ir po operacijos, tačiau kai kuriuose tyrimuose pacientams po operacijos išsivystė LIL. Maddox ir kt. tyrime iš 46 T1b stadijos pacientų, 16 (34,8%) prieš operaciją turėjo diagnozuotą LIL, po atliktos RALIR 7 pacientams buvo stebimas LIL stadijos padidėjimas viena stadija, tačiau nė vienam iš tiriamųjų pacientų LIL nepadidėjo per dvi stadijas, taip pat niekas iš pacientų nepasiekė LIL galutinės stadijos, reikalaujančios pakaitinės inkstų terapijos (38). Deng ir kt. tyrime paskutinio kontrolinio vizito metu LIL dažniau išsivystė pacientams, kuriems buvo atlikta LIR lyginant su RALIR, nors skirtumas nėra statistiškai reikšmingas (19% prieš 6,9%, $p = 0,053$) (22).

Tyrimuose, kuriuose buvo lyginamas LIL išsivystymas po RN ir IR, vieningai sutinkama, kad pooperacinė LIL po atliktos IR išsivysto rečiau nei po RN tiriant T1b stadijos navikų grupę (34,35,50,51,57). Iizuka ir kt. tyrime palyginamos T1a ir T1b inkstų navikų stadijos pagal pritaikytą gydymą RN arba IR. Apskaičiuota tikimybė po IR neišsivystyti naujai LIL T1b grupėje po 1, 3 ir 5 metų yra 73,8%, 63,2% ir 52,7%, atitinkamai, ir T1a grupėje 75,9%, 71,1% ir 67,3%, atitinkamai, $p = 0,32$. Statistiškai reikšmingai ta pati tikimybė mažėja T1b grupėje po atliktos RN, $p < 0,01$. Taip pat šiame tyrime buvo skaičiuojama tikimybė pooperaciniam aGFG nenukristi iki $45 \text{ ml/min/1,73m}^2$ ar mažiau, nes toks aGFG ženkliai didina kardiovaskulinių įvykių riziką. T1b grupėje po 1, 3 ir 5 metų ši tikimybė lygi 83,8%,

79,4% ir 79,4%, T1a grupėje 90,0%, 86,8% ir 83,3% atitinkamai, $p = 0,11$ (51). Roos ir kt. tyrime atlikus vienalybę analizę, su padidėjusia rizika vystytis pooperacinei LIL buvo siejamas vyresnis amžius, 3 arba 4 ASA funkcinė klasė, Charlson komorbidiškumo indeksas, mažesnis priešoperacinis aGFG ir operacijos tipas RN, $p < 0,001$. Atlikus daugialybę analizę nepriklausomais prognostiniais LIL faktoriais nustatyti kintamieji: vyresnis amžius (GS 0,94, $p = 0,009$), 3 arba 4 ASA funkcinė klasė (GS 3,44, $p = 0,004$), priešoperacinis aGFG (GS 1,06, $p < 0,001$) ir operacijos tipas RN (GS 10,75, $p < 0,001$) (35). Yoo ir kt. tyrime tikimybė išsivystyti LIL penkerių metų laikotarpyje po RN 40,7%, o po IR 13,5%, $p = 0,005$. IR operacijos pasirinkimas, siekiant sumažinti pooperacinės LIL tikimybę šiame tyrime didžiausią įtaką turėjo pacientams, jaunesniems nei 50 metų, neturintiems gretutinių ligų, kurių priešoperacinis aGFG buvo didesnis nei 80 ml/min/1,73m². Taip pat pooperacinės LIL išsivystymo tikimybe po IR lyginant su RN buvo mažesnė pacientams, kurių RENAL nefrometrijos skalės rodiklis buvo mažesnis nei 8 (3,6% prieš 61,9%, $p < 0,001$), tačiau ne pacientams, kurių nefrometrijos rodiklis didesnis nei 9 (33% prieš 38,3%, $p = 0,746$) (57). Siekiant išsiaiškinti konkrečius rizikos faktorius, sukeliančius pooperacinę LIL pagal vienalybę analizę šiame tyrime gauti tie patys rizikos faktoriai kaip ir Roos ir kt. tyrime (35,57). Yoo ir kt. tyrime vyresnis pacientų amžius operacijos metu ($p < 0,001$) didino LIL riziką, tačiau aukštesnis priešoperacinis aGFG ($p < 0,001$) ir operacijos tipas IR ($p = 0,008$) mažino riziką (57).

Siva ir kt. tyrime po RA gydymo pagal LIL stadijų klasifikaciją 55 iš 90 pacientų (61,1%) LIL stadija nepasikeitė, 30 pacientų (33,3%) pablogėjo, o 5 pacientams (5,6%) pagerėjo, $p = 0,037$. 31 pacientas (34,4%) neturėjo LIL prieš ir po gydymo RA, 43 pacientai (47,8%) turėjo LIL prieš ir po gydymo. 16 pacientų (17,8%) neturėjo LIL prieš gydymą, bet po RA išsivystė LIL praėjus vidutiniškai 20,1 mėnesiams po gydymo (58). Rembeyo ir kt. tyrime LIL stadija pakilo iš III į IV iš viso 25 pacientams: 8,3% (3 iš 36) RALIR grupėje, 10,9% (6 iš 55) KA grupėje ir 36,4% (4 iš 11) RA grupėje, tačiau skirtumai grupėse statistiškai nereikšmingi, $p = 0,101$ (48).

Shimizu ir kt. tyrime 35,7% (10 iš 28) pacientų, kuriems taikyta KA po procedūros nustatytas inkstų funkcijos nepakankamumas (55). Grange ir kt. tyrime 5 iš 23 pacientų po KA išsivystė III stadijos LIL, niekam nebuvo taikomos dializės (42).

Onkologiniai T1b stadijos ILK gydymo rezultatai

1 lentelė. Onkologiniai ir funkciniai gydymo rezultatai.

Tyrimas	Metai	Stadija	Procedūra	Stebėjimo trukmė, mėn	Bendras išgyvenamumas	Specifinis išgyvenamumas	Inkstų funkcija prieš, ml/min/1,73m ²	Inkstų funkcija po, ml/min/1,73m ²
Kartal ir kt. (9)	2020	T1b	AIR 41 LIR 22	*AIR 54 *LIR 62	χAIR 91,5% χLIR 95,5%	χAIR 94,1% χLIR 95,5%	*aGFG po AIR 83,71 *aGFG po LIR 95,67	*aGFG po AIR 81,15 po 1 d *aGFG po AIR 72,49 po 6 mėn *aGFG po AIR po 67,51 po 4,8 m *aGFG po LIR 89,49 po 1 d *aGFG po LIR 86,68 6 mėn *aGFG po LIR 84,18 po 4,8 ΔaGFG po AIR -16,20 po 4,8 m ΔaGFG po LIR -11,49 po 4,8 m

Maddox ir kt. (38)	2015	T1b	RALIR 46	*24,3	97,1%	100%	**aGFG 59,3	**aGFG 61,7 LIL stadija pablogėjo: 7 pac.
Badalato ir kt. (59)	2012	T1b	IR 1047 RN 14807	*IR 33 *RN 41	χIR 82,5% χRN 85%			
Ren ir kt. (60)	2023	T1b	IR 3940 RN 8531	*IR 49 *RN 54	χRN 86,8% χIR 90,9%	RN 56,2% IR 43,8%		
Jang ir kt. (34)	2016	T1b	IR 100 RN 100	*IR 62,6 *RN 48,1	δIR 85,7 δRN 73,3	δIR 85,7 δRN 84,4		Nauji LIL atvejai: po IR 5% po RN 27%
Iizuka ir kt. (51)	2012	T1a, T1b	IR 67 RN 195	**IR 31,3 **RN 93,0	χIR 100% δIR 100% χRN 86,5% δRN 67,2%			aGFG po IR 59,5 po 1 m aGFG po IR 58,5 po 3 m aGFG po IR 65,3 po 5 m aGFG po RN 47,1 po 1 m aGFG po RN 49,8 po 3 m aGFG po RN 51,9 po 5 m nauji LIL atvejai: po IR 73,8% po 1 m po IR 63,2% po 3 m po IR 52,7% po 5 m
Milonas ir kt. (37)	2013	T1b	IR 34 RN 317	-	χIR 83,1% χRN 71,2%	χIR 97,1% χRN 80,9%		
Weight ir kt. (12)	2010	T1b	RN 480 IR 524	*IR 50 *RN 46	χPN 85% χRN 78%	χIR 94,3% χRN 89,2%		ΔaGFG po IR 16,6 ΔaGFG po RN 23,5
Cai ir kt. (53)	2018	T1b	IR 39 RN 160	**IR 67 **RN 70	χIR 93,33% δIR 85,56% χRN 85,69% δRN 73,41%	χIR 96,00% δIR 88,00% χRN 91,35% δRN 82,85%		*aGFG po IR 66,43 ankstyvasis *aGFG po IR 67,14 vėlyvasis *aGFG po RN 59,59 ankstyvasis *aGFG po RN 52,36 vėlyvasis *aGFG sumažėjimas po IR 15,04% *aGFG sumažėjimas po RN 38,59%
Roos ir kt. (35)	2012	T1b	RN 146 IR 101		χIR 83% δIR 64% χRN 86% δRN 76%	χIR 94% δIR 91% χRN 97% δRN 95%		ΔaGFG po IR 17 ΔaGFG po RN 19
Yoo ir kt. (57)	2017	T1b	IR 40 RN 483	*105				LIL tikimybė po IR po 5m 13,5% LIL tikimybė po RN po 5m 40,7%
Antonelli ir kt. (61)	2012	T1a, T1b	IR 198 RN 1426	*47	χRN 92,6% δRN 87% χIR 90% δIR 90%			
Gunn ir kt. (40)	2019	T1b	KA 37	**26,4	α96,7% β91,8%	α100% β100%	**aGFG 50,2	**aGFG 47,6
Atwell ir kt. (41)	2015	T1b	KA 46	-		α100% χ94%		
Shimizu ir kt. (55)	2021	T1b	KA 28	**42	α96,3% β96,3% χ79,1%		aGFG 47,8	aGFG 41,5 po 3 mėn aGFG 44,6 po 1 m
Grange ir kt. (42)	2019	T1b	KA 23	**11		α100% β85,7%	**aGFG 68,1	**aGFG 63,7 ΔaGFG - 4,4 nauji LIL atvejai: 5 pacientai, III stadija
Siva ir kt. (58)	2020	T1b	RA 95	*32,4	β83,7%	β96,1%	aGFG 57,2	LIL stadija liko tokia pat: 61,1% LIL stadija pablogėjo: 33,3% LIL stadija pagerėjo: 5,6%
Psutka ir kt. (62)	2013	T1a, T1b	RA 42	*77,04	χ71,3%	χ97,3%		
Guo ir kt. (43)	2020	T1b	MBA 23	*16,6	α95,2% β85,7% χ71,4%			
Rembeyo ir kt. (48)	2020	T1b	KA 55 RA 11 RALIR 36	*KA 51,3 *RA 19,9 *RALIR 23,7	βRALIR 96,3% βKA 92,6% βRA 92,6%	βRALIR 96,3% βKA 96,8% βRA 96,8%		aGFG išsaugotas po RALIR 94,7% aGFG išsaugotas po KA 91,3% aGFG išsaugotas po RA 97,8% Nauji LIL atvejai: Po RALIR 2 (6,5%) Po KA 6 (15,4%) Po RA 4 (66,7%) LIL stadija pablogėjo: Po RALIR 8 (22,2%) Po KA 12 (22,2%) Po RA 5 (45,5%)

Fourniol ir kt. (56)	2023	T1b	TA 57 (KA 49 RA 6 MBA) IR 87 (AIR 56 RALIR 31)				aGFG po IR 85 aGFG po TA 73	aGFG po IR 77 po 1 m aGFG po TA 64 po 1 m aGFG išsaugotas po TA 90,7% aGFG išsaugotas po IR 95,9%
Caputo ir kt. (49)	2017	T1b	KA 31 IR 161	*KA 30,1 *IR 13			aGFG po KA 53,4 aGFG po IR 84,3	aGFG išsaugotas po KA 93% aGFG išsaugotas po IR 89%
Andrews ir kt. (63)	2019	T1a, T1b	IR 324 KA 52	*KA 72 *IR 104,4	χIR 90% χKA 56%	χIR 98% χKA 91%		
Chang ir kt. (47)	2015	T1b	RA 27 IR 29	**RA 65,9 **IR 70,2	χRA 85.5% χIR 96.6%	χRA 92.6% χIR 96.6%	aGFG po RA 78,8 aGFG po IR 86,4	aGFG po RA 71,1 ankstyvasis aGFG po RA 71,6 vėlyvasis aGFG po IR 73,8 ankstyvasis aGFG po IR 76,9 vėlyvasis
Shapiro ir kt. (46)	2020	T1b	MBA 40 IR 74 RN 211	*MBA 34 *IR 36 *RN 49		χMBA 100% χIR 97,6% χRN 95,5%	aGFG po MBA 60,5 aGFG po IR 74,65 aGFG po RN 69,7	ΔaGFG po MBA -4.5% po 3 mėn ΔaGFG po IR -3.2% po 3 mėn ΔaGFG po RN -29% po 3 mėn
Hasegawa ir kt. (54)	2018	T1b	RA 23 KA 23	*RA 41,5 *KA 24,9	αRA 95% χRA 78% αKA 95% χKA 82%	χRA 100% χKA 100%	*aGFG po RA 44,6 *aGFG po KA 64,3	aGFG po RA 37,8 po 1 mėn aGFG po KA 54,2 po 1 mėn aGFG po RA 35,0 paskutinio patikrinimo metu aGFG po KA 56,4 paskutinio patikrinimo metu
Santrumpos: IR – inksto rezekcija, AIR – atvira inksto rezekcija, LIR – laparoskopinė inksto rezekcija, RALIR – roboto asistuojama laparoskopinė inksto rezekcija, RN – radikali nefrektomija, TA – terminė abliacija, KA - krioabliacija, RA – radiodažnuminė abliacija, MBA – mikrobangų abliacija, TA – terminė abliacija, aGFG – apskaičiuotas glomerulų filtracijos greitis, LIL – lėtinė inkstų liga								
* - mediana								
** - vidurkis								
α - vienerių metų								
β - dvejų metų								
χ - penkerių metų								
δ - dešimties metų								
ΔaGFG - skirtumas tarp priešoperacinio ir pooperacinio aGFG								

Bendras išgyvenamumas

Vienas iš pagrindinių onkologinių ligų gydymo efektyvumo vertinimo rodiklių yra bendras išgyvenamumas. Aukštesni bendro išgyvenamumo rodikliai parodo geresnes ligos išėitis bei leidžia prognozuoti ilgesnę gyvenimo trukmę pacientams sergantiems ILK (64).

Bendras 5 metų išgyvenamumas po T1b stadijos ILK gydymo IR tyrimuose aprašomas nuo 82,5% iki 100% (9,12,35,37,51,53,59,60). Mažiausias 5 metų bendras išgyvenamumas užfiksuotas Badalato ir kt. tyrime, didžiausias Iizuka ir kt. tyrime (51,59). Iizuka ir kt. tyrime bendras išgyvenamumas po IR siekia 100% T1b grupėje prieš 95,2% T1a grupėje po 5 metų ir 100% T1b grupėje prieš 81,1% T1a grupėje po 10 metų (51).

Bendras 10 metų išgyvenamumas po IR aptariamuose tyrimuose svyruoja nuo 64% iki 100% (34,35,51,53). Mažiausias bendras 10 metų išgyvenamumas po IR užfiksuotas Roos ir kt. tyrime, tačiau šiame tyrime įtraukti ir T2 stadijos navikai didesni nei 7 cm (35). Kartal ir kt. tyrime lyginant skirtingus IR tipus bendras 5 metų išgyvenamumas po AIR 91,5% ir po LIR 95,5% reikšmingai nesiskyrė, $p = 0,909$ (9).

Yang ir kt. tyrime reikšmingai didesnis bendras išgyvenamumas pacientų grupėje po LIR nei RN T1b stadijos navikams, $p = 0,007$. Pritaikius daugialypę Cox analizę, bendras išgyvenamumas po LIR 1,9 karto viršijo po RN. Pritaikius vienialypę analizę nustatyta, kad pasirinktas operacijos tipas, pacientų amžius, ASA funkcinė klasė, kūno masės indeksas ir Charlson indeksas reikšmingai įtakoja bendrą

išgyvenamumą (50). Didelės imties Ren ir kt. tyrime bendras išgyvenamumas reikšmingai didesnis po IR nei RN, $p < 0,001$. Pritaikius daugialypę analizę pasirinktas operacijos tipas IR nustatytas kaip nepriklausomas bendrą išgyvenamumą įtakojantis faktorius (šansų santykis (ŠS) 0,671; 95% PI, 0,579–0,778; $p < 0,001$) (60). Jang ir kt. tyrime apskaičiuotas 10 metų bendras išgyvenamumas reikšmingai didesnis IR grupėje 85,7% nei RN 73,3%, $p = 0,003$. Naudojant Cox proporcinės rizikos modelį šalinamo naviko dydis ($p = 0,947$), operacijos tipas ($p = 0,131$) ir pooperacinė inkstų funkcija ($p = 0,146$) nebuvo reikšmingos siejami su bendru išgyvenamumu (34). Weight ir kt. tyrime 5 metų bendras išgyvenamumas reikšmingai didesnis po IR 85% (95% PI 81,4 – 88,6) nei RN 78% (95% PI 73,7 – 82,3), $p = 0,01$. Iš 1004 į tyrimą įtrauktų pacientų fiksuoti 175 mirties atvejai, iš kurių 67 atvejai dėl ILK, 48 dėl kardiovaskulinių įvykių, 21 dėl plaučių ligų, 19 dėl terminalinio inkstų nepakankamumo, 16 dėl infekcijos (12). Cai ir kt. tyrime faktoriai reikšmingai lemiantys pacientų bendrą išgyvenamumą yra amžius ir priešoperacinė ASA funkcinė klasė ir naviko dydis (53). Tie patys išgyvenamumą lemiantys faktoriai pateikiami ir Milonas ir kt. tyrime (37). Lyginant Milonas ir kt. ir Cai ir kt. tyrimų rezultatus, su kiekvienais metais mirties rizika didėja 1,033 karto prieš 1,02 karto, ASA funkcinės klasės didėjimas vienetu didina mirties riziką 1,7 karto prieš 1,65 karto, atitinkamai (37,53). Abiejuose tyrimuose bendro išgyvenamumo reikšmingai neįtakuoja pasirinktas operacijos tipas, Cai ir kt. tyrime nustatyta, kad išgyvenamumui neturi įtakos Fuhrman diferenciacijos laipsnis, o Milonas ir kt. tyrime naviko dydis (37,53). Kitose studijose, lyginančiose bendrą išgyvenamumą po IR ir RN reikšmingų skirtumų tarp operacijos tipo nestebima (35,51,59).

1 metų bendras išgyvenamumas po KA T1b stadijos inkstų navikams gydyti visuose įtraukuose tyrimuose buvo didesnis nei 95% (40,54,55). Gunn ir kt. tyrime 1 metų bendras išgyvenamumas siekia 96,7%, 2 metų 91,8%, 5 metų 77,6%. Charlson komorbidiškumo indeksas aptiktas kaip vienintelis kintamasis siejamas su bendru išgyvenamumu prilaikius logistinę regresiją (GS 1,55, 95% PI 1,01 – 2,39) (40).

5 metų bendras išgyvenamumas po KA T1b stadijos navikų grupėje svyruoja nuo 56% iki 79,1% (54,55,63). Andrews ir kt. tyrime aprašytas 5 metų bendras išgyvenamumas T1b stadijos navikams po IR siekė 90%, o po KA 56%. Pacientai, kuriems buvo atlikta KA procedūra buvo reikšmingai labiau linkę mirti dėl bet kokios priežasties nei tie, kuriems atlikta IR (vienalypė analizė ŠS 5,35, 95% PI 3,43–8,33, $p < 0,001$), atlikus pacientų atranką pagal apskaičiuotą panašumo įvertį (ŠS 2,74, 95% PI 1,61–4,66, $p < 0,001$). Tame pačiame tyrime lyginamas 5 metų bendras išgyvenamumas T1a stadijos navikams po IR siekė 92%, po RA 72%, po KA 77% (63).

Po pritaikyto RA gydymo T1b stadijos navikams Siva ir kt. tyrime 2 metų bendras išgyvenamumas siekė 83,7%, 4 metų 69,2%. Šiame tyrime aukštesnis aGFG prieš procedūrą buvo siejamas su geresniu bendru išgyvenamumu pritaikius vienialypę analizę (ŠS kiekvienam 10 ml/min: 0,79; 95% PI, 0,64–0,98, $p = 0,030$) (58). Chang ir kt. tyrime vertintas 5 metų bendras išgyvenamumas po RA siekė 85,5% (95% PI 72,2–98,8) ir IR 96,6% (95% PI 95,9–97,3), statistiškai reikšmingo skirtumo nenustatyta (47). P lutka ir kt.

tyrime 5 metų bendras išgyvenamumas T1b grupėje 71,3% ir reikšmingai nesiskyrė nuo T1a grupės (62). Rembeye ir kt. tyrime 2 metų bendras išgyvenamumas po KA ir RA gydymo buvo vienodas 92,6%, po RALIR 96,3% (48). Hasegawa ir kt. tyrime 5 metų bendro išgyvenamumo rezultatai po KA ir RA taip pat panašūs 82% ir 78% atitinkamai, $p = 0,82$ (54).

Guo ir kt. tyrime bendras išgyvenamumas po MBA T1b stadijos navikams po 1 metų siekia 95,2%, po 2 metų 85,7%, po 5 metų 71,4% (43).

Inkstų vėžio specifinis išgyvenamumas

5 metų T1b stadijos ILK specifinis išgyvenamumas Kartal ir kt. tyrime po atliktos AIR siekė 94,1%, po LIR 95,5%, statistiškai reikšmingai rezultatai tarp grupių nesiskyrė, $p = 0,987$ (9). Maddox ir kt. po RALIR siekė 100% visu pacientų stebėjimo laikotarpiu, kai stebėjimo mediana 24,3 mėnesiai (38).

Didžiojoje dalyje tyrimų statistiškai reikšmingo skirtumo lyginant T1b stadijos ILK specifinį išgyvenamumą tarp IR ir RN operacijų tipų nebuvo stebima, rezultatai tarp grupių buvo panašūs (12,34,35,37,53). Tik Yang ir kt. pritaikius statistinę Cox analizę LIR grupės ILK specifinis išgyvenamumas buvo reikšmingai 2,9 karto didesnis nei LRN grupėje, $p = 0,006$ (50). 5 metų ILK specifinis išgyvenamumas po IR aprašomas nuo 94% iki 97,1%, po RN nuo 80,9% iki 97% (9,12,35,37,53). 10 metų ILK specifinis išgyvenamumas po IR aprašomas nuo 85% iki 91%, po RN nuo 84,4% iki 95% (34,35,53). Milonas ir kt. tyrime pateiktas ilgiausiai sektas 12 metų ILK specifiškas išgyvenamumas po IR siekė 80,6%, po RN 69,6% (37). Išskirtinai Roos ir kt. ir Ren ir kt. tyrimuose ILK specifiškas išgyvenamumas po RN buvo nežymiai didesnis nei po IR. Roos ir kt. tyrime atitinkamai 97% prieš 94% po 5 metų ir 95% prieš 91% po 10 metų, Ren ir kt. tyrime 56,2% prieš 43,8%, tačiau rezultatai statistiškai reikšmingai lyginamosiose grupėse nesiskyrė (35,60). Milonas ir kt. tyrime ILK specifinis išgyvenamumas reikšmingai priklauso nuo pacientų amžiaus, naviko dydžio ir ASA funkcinės klasės. Didžiausią reikšmę turintis faktorius nustatytas Pasaulio sveikatos organizacijos/Tarptautinės urologinės patologijos draugijos (PSO/ISUP) laipsnis, kuris mirties nuo ILK riziką padidino 2,28 karto. ILK specifinis išgyvenamumas nebuvo priklausomas nuo operacijos tipo ar naviko dydžio (37). Cai ir kt. tyrime ILK specifinį išgyvenamumą taip pat reikšmingai veikė pacientų amžius ir naviko dydis, bet reikšmingos įtakos neturėjo operacijos tipas, ASA funkcinė klasė ar Fuhrman diferenciacijos laipsnis (53). Weight ir kt. tyrime remiantis Cox analize, naviko dydis ir branduolių atipijos laipsnis buvo nustatyti kaip nepriklausomi specifinio išgyvenamumo prognostiniai veiksniai, bet operacijos tipas jiems nepriklausė (12). Ren ir kt. tyrime pritaikius proporcingą rizikos modelį nustatyti nepriklausomi rizikos faktoriai specifiniam išgyvenamumui: amžius > 65 metų (ŠS 2,507; 95% PI, 1,942–3,23; $p < 0,001$), III PSO/ISUP laipsnis (RS 3,251; 95% PI, 1,727 – 6,12; $p < 0,001$), IV PSO/ISUP laipsnis (ŠS 10,74; 95% PI, 5,288–21,81; $p < 0,001$) bei naviko dydis 5,6 cm – 7 cm (ŠS 1,674; 95% PI, 1,301–2,15; $p < 0,001$) (60). Pasirinktas operacijos tipas

IR ar RN tyrimuose nebuvo nustatytas kaip reikšmingas rizikos faktorius galintis įtakoti T1b stadijos ILK specifinį išgyvenamumą (12,37,53,60).

Mažiausias 2 metų T1b stadijos ILK specifinis išgyvenamumas po KA gydymo nustatytas Grange ir kt. tyrime 85,7%, didžiausias Gunn ir kt. tyrime po 3 metų ir Hasegawa ir kt. po 5 metų siekė 100% (40,42,54). Andrews ir kt. tyrime palyginus 5 metų ILK specifinį išgyvenamumą T1a ir T1b grupėse, išgyvenamumas po KA aukštesnis T1a stadijos grupėje 100% prieš 91% atitinkamai (63).

Siva ir kt. tyrime 2 metų T1b stadijos ILK specifinis išgyvenamumas po RA siekė 96,1%, 4 metų 91,4%. Pritaikius daugialypę analizę nustatyta, kad nepriklausomas prognostinis specifinio išgyvenamumo faktorius yra naviko dydis (ŠS padidėti 1 cm: 1,30; 95% PI, 1,14-1,49; $p < 0,001$) (58). Psutka ir kt. tyrime 5 metų specifinis išgyvenamumas po RA T1a grupėje buvo nežymiai didesnis nei T1b, 100% prieš 97,3% atitinkamai, $p = 0,0101$ (62). Chang ir kt. tyrime 5 metų specifinis išgyvenamumas po RA ir IR reikšmingai nesiskyrė, 92,6% prieš 96,6% ir studijoje nenustatyta reikšmingų prognostinių faktorių, turinčių įtakos onkologiniam rezultatams (47).

Shapiro ir kt. tyrime 5 metų T1b stadijos ILK specifinis išgyvenamumas po MBA siekė 100%, lyginant su po RN 95,5% ir po IR 97,6%, tačiau reikšmingo skirtumo tarp grupių nenustatyta, $p = 0,62$. Pritaikius vienialypę Cox regresiją nustatyta, kad specifinis išgyvenamumas priklauso nuo PSO/ISUP laipsnio (ŠS 11,5, 95% PI 3,78-34,77; $p < 0,001$) (46).

IŠVADOS

Tyrimuose, vertinančiuose skirtingus minimaliai invazyvius chirurginius ir abliacinius T1b stadijos inkstų navikų gydymo būdus, aprašomi panašūs onkologiniai ir funkciniai gydymo rezultatai. Didelių inkstų navikų gydymas inksto rezekcija turi daugiau pranašumų nei radikalia nefrektomija dėl geresnio inkstų funkcijos išsaugojimo bei pasiekiamo radikalaus naviko pašalinimo. Didesnis nefronų išsaugojimas inksto rezekcijos metu lemia ir mažėjančią lėtinės inkstų ligos išsivystymo riziką po operacijos bei mažesnę mirties riziką nuo kardiovaskulinių veiksnių.

Mokslinė literatūra rodo, kad didelių inkstų navikų masių gydymas abliaciniais metodais gali būti tinkama alternatyva pacientams, kuriems negalimas chirurginis gydymas. Abliaciniai gydymo metodai taip pat užtikrina aukštus funkcinis ir onkologinius rezultatus, kurie kai kuriuose tyrimuose prilygsta ir chirurginio gydymo rezultatams. Taip pat šie gydymo būdai siejami su mažesne komplikacijų rizika ir trumpesniu hospitalizacijos laikotarpiu. Pastebėtina, kad siekiant įvertinti ilgalaikius funkcinis ir onkologinius abliacinio gydymo rezultatus stinga ilgalaikių tyrimų su didesnėmis pacientų imtimis.

Apibendrinant galima teigti, kad nefronus tausojantys chirurginiai gydymo metodai tampa nauju „auksinis standartu“ didelių inkstų navikų gydyme, kai abliaciniai gydymo metodai šiuo metu gali būti tinkama alternatyva selektyviai atrinktiems ir tinkamai informuotiems inkstų ląstelių karcinoma sergantiems pacientams.

LITERATŪROS SĄRAŠAS:

1. Ferlay J, Ervik M, Laversanne M, Lam F, Colombet M, Mery L. Global Cancer Observatory. Cancer today 2022. World. [Internet]. 2022 [cited 2024 Feb 1]. Available from: <https://gco.iarc.who.int/media/globocan/factsheets/populations/900-world-fact-sheet.pdf>
2. Ferlay J, Ervik M, Lam F, Laversanne M, Colombet M, Mery L. Global Cancer Observatory. Cancer today 2022. Lithuania. [Internet]. 2022 [cited 2024 Feb 1]. Available from: <https://gco.iarc.who.int/media/globocan/factsheets/populations/440-lithuania-fact-sheet.pdf>
3. Ferlay J, Ervik M, Lam F, Laversanne M, Colombet M, Mery L. Global Cancer Observatory. Cancer today 2022. Kidney. [Internet]. 2022 [cited 2024 Feb 1]. Available from: <https://gco.iarc.who.int/media/globocan/factsheets/cancers/29-kidney-fact-sheet.pdf>
4. Bukavina L, Bensalah K, Bray F, Carlo M, Challacombe B, Karam JA, et al. Epidemiology of Renal Cell Carcinoma: 2022 Update. *Eur Urol*. 2022 Nov;82(5):529–42.
5. Capitanio U, Bensalah K, Bex A, Boorjian SA, Bray F, Coleman J, et al. Epidemiology of Renal Cell Carcinoma. *Eur Urol*. 2019 Jan;75(1):74–84.
6. Padala SA, Barsouk A, Thandra KC, Saginala K, Mohammed A, Vakiti A, et al. Epidemiology of Renal Cell Carcinoma. *World J Oncol*. 2020;11(3):79–87.
7. Makino T, Kadomoto S, Izumi K, Mizokami A. Epidemiology and Prevention of Renal Cell Carcinoma. *Cancers*. 2022 Aug 22;14(16):4059.
8. Paner GP, Stadler WM, Hansel DE, Montironi R, Lin DW, Amin MB. Updates in the Eighth Edition of the Tumor-Node-Metastasis Staging Classification for Urologic Cancers. *Eur Urol*. 2018 Apr;73(4):560–9.
9. Kartal I, Karakoyunlu N, Çakici Ç, Karabacak O, Sağnak L, Ersoy H. Oncological and functional outcomes of open versus laparoscopic partial nephrectomy in T1b tumors: A single-center analysis. *Int Braz J Urol*. 2020 Jun;46(3):341–50.
10. Hu SL, Chang A, Perazella MA, Okusa MD, Jaimes EA, Weiss RH. The Nephrologist's Tumor: Basic Biology and Management of Renal Cell Carcinoma. *J Am Soc Nephrol*. 2016 Aug;27(8):2227–37.
11. Ljungberg B, Bex A, Albiges L, Bedke J, Capitanio U, Dabestani S, et al. EAU Guidelines on Renal Cell Carcinoma. European Association of Urology; 2024.
12. Weight CJ, Larson BT, Fergany AF, Gao T, Lane BR, Campbell SC, et al. Nephrectomy Induced Chronic Renal Insufficiency is Associated With Increased Risk of Cardiovascular Death and Death From Any Cause in Patients With Localized cT1b Renal Masses. *J Urol*. 2010 Apr;183(4):1317–23.
13. Herr HW. A HISTORY OF PARTIAL NEPHRECTOMY FOR RENAL TUMORS. *J Urol*. 2005 Mar;173(3):705–8.
14. Campbell SC, Clark PE, Chang SS, Karam JA, Souter L, Uzzo RG. Renal Mass and Localized Renal Cancer: Evaluation, Management, and Follow-Up: AUA Guideline: Part I. *J Urol*. 2021 Aug;206(2):199–208.

15. Capitanio U, Larcher A, Cianflone F, Trevisani F, Nini A, Mottrie A, et al. Hypertension and Cardiovascular Morbidity Following Surgery for Kidney Cancer. *Eur Urol Oncol*. 2020 Apr;3(2):209–15.
16. Veccia A, Dell’oglio P, Antonelli A, Minervini A, Simone G, Challacombe B, et al. Robotic partial nephrectomy versus radical nephrectomy in elderly patients with large renal masses. *Minerva Urol Nefrol* [Internet]. 2020 Feb [cited 2024 Feb 24];72(1). Available from: <https://www.minervamedica.it/index2.php?show=R19Y2020N01A0099>
17. Juvet TS, Thompson RH, Potretzke AM. Robot-assisted partial nephrectomy is safe and effective for complex renal masses when performed by experienced surgeons. *Transl Androl Urol*. 2020 Dec;9(6):2474–8.
18. Mari A, Tellini R, Porpiglia F, Antonelli A, Schiavina R, Amparore D, et al. Perioperative and Mid-term Oncological and Functional Outcomes After Partial Nephrectomy for Complex (PADUA Score ≥ 10) Renal Tumors: A Prospective Multicenter Observational Study (the RECORD2 Project). *Eur Urol Focus*. 2021 Nov;7(6):1371–9.
19. Ljungberg B, Albiges L, Abu-Ghanem Y, Bedke J, Capitanio U, Dabestani S, et al. European Association of Urology Guidelines on Renal Cell Carcinoma: The 2022 Update. *Eur Urol*. 2022 Oct;82(4):399–410.
20. Campbell SC, Uzzo RG, Karam JA, Chang SS, Clark PE, Souter L. Renal Mass and Localized Renal Cancer: Evaluation, Management, and Follow-up: AUA Guideline: Part II. *J Urol*. 2021 Aug;206(2):209–18.
21. Porpiglia F, Mari A, Bertolo R, Antonelli A, Bianchi G, Fidanza F, et al. Partial Nephrectomy in Clinical T1b Renal Tumors: Multicenter Comparative Study of Open, Laparoscopic and Robot-assisted Approach (the RECORD Project). *Urology*. 2016 Mar;89:45–53.
22. Deng W, Li J, Liu X, Chen L, Liu W, Zhou X, et al. Robot-assisted versus laparoscopic partial nephrectomy for anatomically complex T1b renal tumors with a RENAL nephrometry score ≥ 7 : A propensity score-based analysis. *Cancer Med*. 2020 Jan;9(2):586–94.
23. Gettman MT, Blute ML, Chow GK, Neururer R, Bartsch G, Peschel R. Robotic-assisted laparoscopic partial nephrectomy: Technique and initial clinical experience with da Vinci robotic system. *Urology*. 2004 Nov;64(5):914–8.
24. Cornelis F, Balageas P, Le Bras Y, Rigou G, Boutault JR, Bouzgarrou M, et al. Radiologically-guided thermal ablation of renal tumours. *Diagn Interv Imaging*. 2012 Apr;93(4):246–61.
25. Park BK, Shen SH, Fujimori M, Wang Y. Thermal Ablation for Renal Cell Carcinoma: Expert Consensus from the Asian Conference on Tumor Ablation. *Korean J Radiol*. 2021;22(9):1490.
26. Hong K, Georgiades C. Radiofrequency Ablation: Mechanism of Action and Devices. *J Vasc Interv Radiol*. 2010 Aug;21(8):S179–86.
27. Littrup PJ, Jallad B, Vorugu V, Littrup G, Currier B, George M, et al. Lethal isotherms of cryoablation in a phantom study: effects of heat load, probe size, and number. *J Vasc Interv Radiol JVIR*. 2009 Oct;20(10):1343–51.
28. Higgins LJ, Hong K. Renal Ablation Techniques: State of the Art. *Am J Roentgenol*. 2015 Oct;205(4):735–41.

29. Littrup PJ, Ahmed A, Aoun HD, Noujaim DL, Harb T, Nakat S, et al. CT-guided Percutaneous Cryotherapy of Renal Masses. *J Vasc Interv Radiol*. 2007 Mar;18(3):383–92.
30. Werner JD, Tregnago AC, Netto GJ, Frangakis C, Georgiades CS. Single 15-Min Protocol Yields the Same Cryoablation Size and Margin as the Conventional 10–8–10-Min Protocol: Results of Kidney and Liver Swine Experiment. *Cardiovasc Intervent Radiol*. 2018 Jul;41(7):1089–94.
31. Cornelis FH, Marcelin C, Bernhard JC. Microwave ablation of renal tumors: A narrative review of technical considerations and clinical results. *Diagn Interv Imaging*. 2017 Apr;98(4):287–97.
32. Seror O. Ablative therapies: Advantages and disadvantages of radiofrequency, cryotherapy, microwave and electroporation methods, or how to choose the right method for an individual patient? *Diagn Interv Imaging*. 2015 Jun;96(6):617–24.
33. Laeseke PF, Lee FT, Sampson LA, van der Weide DW, Brace CL. 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 JVIR*. 2009 Sep;20(9):1224–9.
34. Jang HA, Kim JW, Byun SS, Hong SH, Kim YJ, Park YH, et al. Oncologic and Functional Outcomes after Partial Nephrectomy Versus Radical Nephrectomy in T1b Renal Cell Carcinoma: A Multicenter, Matched Case-Control Study in Korean Patients. *Cancer Res Treat*. 2016 Apr 15;48(2):612–20.
35. Roos FC, Brenner W, Thomas C, Jäger W, Thüroff JW, Hampel C, et al. Functional Analysis of Elective Nephron-sparing Surgery vs Radical Nephrectomy for Renal Tumors Larger than 4 cm. *Urology*. 2012 Mar;79(3):607–14.
36. Lee H, Oh JJ, Byun SS, Jeong CW, Kwak C, Jeong BC, et al. Can partial nephrectomy provide equal oncological efficiency and safety compared with radical nephrectomy in patients with renal cell carcinoma (≥ 4 cm)? A propensity score-matched study. *Urol Oncol Semin Orig Investig*. 2017 Jun;35(6):379–85.
37. Milonas D, Skulčius G, Baltrimavičius R, Auškalnis S, Kinčius M, Matjošaitis A, et al. Comparison of Long-Term Results After Nephron-Sparing Surgery and Radical Nephrectomy in Treating 4- to 7-cm Renal Cell Carcinoma. *Medicina (Mex)*. 2013 Jun 4;49(5):36.
38. Maddox M, Mandava S, Liu J, Boonjindasup A, Lee BR. Robotic Partial Nephrectomy for Clinical Stage T1b Tumors: Intermediate Oncologic and Functional Outcomes. *Clin Genitourin Cancer*. 2015 Feb;13(1):94–9.
39. Sharafeldeen M, Sameh W, Mehrnoush V, Alaref A, Rozenberg R, Ismail A, et al. Partial Nephrectomy for T1b/T2 Renal Mass: An Added Shift from Radical Nephrectomy. *J Kidney Cancer VHL*. 2022 Oct 6;9(4):1–5.
40. Gunn AJ, Joe WB, Salei A, El Khudari H, Mahmoud KH, Bready E, et al. Percutaneous Cryoablation of Stage T1b Renal Cell Carcinoma: Safety, Technical Results, and Clinical Outcomes. *Cardiovasc Intervent Radiol*. 2019 Jul;42(7):970–8.
41. Atwell TD, Vlaminck JJ, Boorjian SA, Kurup AN, Callstrom MR, Weisbrod AJ, et al. Percutaneous Cryoablation of Stage T1b Renal Cell Carcinoma: Technique Considerations, Safety, and Local Tumor Control. *J Vasc Interv Radiol*. 2015 Jun;26(6):792–9.

42. Grange R, Tradi F, Izaaryene J, Daidj N, Brunelle S, Walz J, et al. Computed tomography-guided percutaneous cryoablation of T1b renal tumors: safety, functional and oncological outcomes. *Int J Hyperthermia*. 2019 Jan 1;36(1):1064–70.
43. Guo J, Arellano RS. Percutaneous Microwave Ablation of Stage T1b Renal Cell Carcinoma: Short-Term Assessment of Technical Feasibility, Short-Term Oncologic Outcomes, and Safety. *J Endourol*. 2020 Oct 1;34(10):1021–7.
44. Wells SA, Wheeler KM, Mithqal A, Patel MS, Brace CL, Schenkman NS. 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 Jun;41(6):1203–11.
45. Aarts BM, Prevoo W, Meier MAJ, Bex A, Beets-Tan RGH, Klompenhouwer EG, et al. Percutaneous Microwave Ablation of Histologically Proven T1 Renal Cell Carcinoma. *Cardiovasc Intervent Radiol*. 2020 Jul;43(7):1025–33.
46. Shapiro DD, Wells SA, Best SL, Hedican SP, Ziemlewicz TJ, Lubner MG, et al. Comparing Outcomes for Patients with Clinical T1b Renal Cell Carcinoma Treated With Either Percutaneous Microwave Ablation or Surgery. *Urology*. 2020 Jan;135:88–94.
47. Chang X, Zhang F, Liu T, Ji C, Zhao X, Yang R, et al. Radio Frequency Ablation versus Partial Nephrectomy for Clinical T1b Renal Cell Carcinoma: Long-Term Clinical and Oncologic Outcomes. *J Urol*. 2015 Feb;193(2):430–5.
48. Rembeyo G, Correas JM, Jantzen R, Audenet F, Dariane C, Delavaud C, et al. Percutaneous Ablation Versus Robotic Partial Nephrectomy in the Treatment of cT1b Renal Tumors: Oncologic and Functional Outcomes of a Propensity Score-weighted Analysis. *Clin Genitourin Cancer*. 2020 Apr;18(2):138–47.
49. Caputo PA, Zargar H, Ramirez D, Andrade HS, Akca O, Gao T, et al. Cryoablation versus Partial Nephrectomy for Clinical T1b Renal Tumors: A Matched Group Comparative Analysis. *Eur Urol*. 2017 Jan;71(1):111–7.
50. Yang F, Zhou Q, Xing N. Comparison of survival and renal function between partial and radical laparoscopic nephrectomy for T1b renal cell carcinoma. *J Cancer Res Clin Oncol*. 2020 Jan;146(1):261–72.
51. Iizuka J, Kondo T, Hashimoto Y, Kobayashi H, Ikezawa E, Takagi T, et al. Similar functional outcomes after partial nephrectomy for clinical T1b and T1a renal cell carcinoma. *Int J Urol*. 2012 Nov;19(11):980–6.
52. Dash A, Vickers AJ, Schachter LR, Bach AM, Snyder ME, Russo P. Comparison of outcomes in elective partial vs radical nephrectomy for clear cell renal cell carcinoma of 4–7 cm. *BJU Int*. 2006 May;97(5):939–45.
53. Cai Y, Li HZ, Zhang YS. Comparison of Partial and Radical Laparoscopic Nephrectomy: Long-Term Outcomes for Clinical T1b Renal Cell Carcinoma. *Urol J*. 2018 Mar;15(2):16–20.
54. Hasegawa T, Yamanaka T, Gobara H, Miyazaki M, Takaki H, Sato Y, et al. Radiofrequency ablation versus cryoablation for T1b renal cell carcinoma: a multi-center study. *Jpn J Radiol*. 2018 Sep;36(9):551–8.

55. Shimizu K, Enoki K, Kameoka Y, Motohashi K, Yanagisawa T, Miki J, et al. Image-guided percutaneous cryoablation of T1b renal cell carcinomas in patients with comorbidities. *Jpn J Radiol.* 2021 Dec;39(12):1213–22.
56. Fourniol C, Dariane C, Correas J, Audenet F, Pinar U, Anract J, et al. Volumetric and functional outcomes at 1-year between percutaneous-ablation and partial-nephrectomy for T1b renal tumors. *Prog En Urol.* 2023 Sep;33(10):509–18.
57. Yoo S, You D, Jeong IG, Hong B, Hong JH, Kim CS, et al. Preserving Renal Function through Partial Nephrectomy Depends on Tumor Complexity in T1b Renal Tumors. *J Korean Med Sci.* 2017 Mar;32(3):495–501.
58. Siva S, Correa RJM, Warner A, Staehler M, Ellis RJ, Ponsky L, et al. Stereotactic Ablative Radiotherapy for \geq T1b Primary Renal Cell Carcinoma: A Report From the International Radiosurgery Oncology Consortium for Kidney (IROCK). *Int J Radiat Oncol.* 2020 Nov;108(4):941–9.
59. Badalato GM, Kates M, Wisnivesky JP, Choudhury AR, McKiernan JM. Survival after partial and radical nephrectomy for the treatment of stage T1bN0M0 renal cell carcinoma (RCC) in the USA: a propensity scoring approach. *BJU Int.* 2012 May;109(10):1457–62.
60. Ren K, Wu F, Wu H, Ning H, Lyu J. Partial versus radical nephrectomy for T1b renal cell carcinoma: A comparison of efficacy and prognostic factors based on the Surveillance, Epidemiology, and End Results database. *Curr Urol [Internet].* 2023 Nov 6 [cited 2024 Mar 26]; Available from: <https://journals.lww.com/10.1097/CU9.0000000000000229>
61. Antonelli A, Ficarra V, Bertini R, Carini M, Carmignani G, Corti S, et al. Elective partial nephrectomy is equivalent to radical nephrectomy in patients with clinical T1 renal cell carcinoma: results of a retrospective, comparative, multi-institutional study. *BJU Int.* 2012 Apr;109(7):1013–8.
62. Psutka SP, Feldman AS, McDougal WS, McGovern FJ, Mueller P, Gervais DA. Long-Term Oncologic Outcomes After Radiofrequency Ablation for T1 Renal Cell Carcinoma. *Eur Urol.* 2013 Mar;63(3):486–92.
63. Andrews JR, Atwell T, Schmit G, Lohse CM, Kurup AN, Weisbrod A, et al. Oncologic Outcomes Following Partial Nephrectomy and Percutaneous Ablation for cT1 Renal Masses. *Eur Urol.* 2019 Aug;76(2):244–51.
64. Sarfati D, Blakely T, Pearce N. Measuring cancer survival in populations: relative survival vs cancer-specific survival. *Int J Epidemiol.* 2010 Apr 1;39(2):598–610.