

# Usporedba 2D i 3D laparaskopske parcijalne nefrektomije u OB Zadar

---

Ljubić, Vana

Master's thesis / Diplomski rad

2024

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zadar / Sveučilište u Zadru**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:162:211020>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-03-12**



**Sveučilište u Zadru**  
Universitas Studiorum  
Jadertina | 1396 | 2002 |

Repository / Repozitorij:

[University of Zadar Institutional Repository](#)



Sveučilište u Zadru  
Odjel za zdravstvene studije  
Sveučilišni diplomski studij  
Sestrinstvo



**Vana Ljubić**

**Usporedba 2D i 3D laparaskopske parcijalne  
nefrektomije u OB Zadar**

**Diplomski rad**

Zadar, 2024.

Sveučilište u Zadru  
Odjel za zdravstvene studije  
Sveučilišni diplomski studij  
Sestrinstvo

Usporedba 2D i 3D laparaskopske parcijalne nefrektomije u OB Zadar

Diplomski rad

Student/ica:

Vana Ljubić

Mentor/ica:

Izv.prof. Tomislav Sorić, dr.med.

Zadar, 2024.



## Izjava o akademskoj čestitosti

Ja, **Vana Ljubić**, ovime izjavljujem da je moj **diplomski** rad pod naslovom **Usporedba 2D i 3D laparaskopske parcijalne nefrektomije u OB Zadar** rezultat mogega vlastitog rada, da se temelji na mojim istraživanjima te da se oslanja na izvore i radove navedene u bilješkama i popisu literature. Ni jedan dio mogega rada nije napisan na nedopušten način, odnosno nije prepisan iz necitiranih radova i ne krši bilo čija autorska prava.

Izjavljujem da ni jedan dio ovoga rada nije iskorišten u kojem drugom radu pri bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj, obrazovnoj ili inoj ustanovi.

Sadržaj mogega rada u potpunosti odgovara sadržaju obranjenoga i nakon obrane uređenoga rada.

Zadar, 30. rujan 2024.

## POPIS OZNAKA I KRATICA

cm – centimetar

mm – milimetar

CRP – C reaktivni protein

MR – magnetna rezonanca

UZV – ultrazvuk

CT – kompjuterizirana tomografija

SZA – svjetska zdravstvena organizacija

PA – papilarni adenom

MA – metanefritični adenom

CN – cistični nefrom

RAS – renin-angiotenzinski sustav

KB – karcinom bubrega

WT – Wilmsov tumor

MSKCC – Memorial Sloan Kettering Cancer Center

IMDC – International Metastatic RCC Database Consortium

2D - dvodimenzionalno

3D – trodimenzionalno

OB – opća bolnica

AS – aritmetička sredina

FDA – Food and Drug Administration

## SAŽETAK

Cilj ovog istraživanja je istražiti epidemiološka obilježja bolesnika oboljelih od karcinoma bubrega te usporediti razlike u kliničkim parametrima između 2D i 3D laparaskopske parcijalne nefrektomije.

U ovom presječnom istraživanju, bilo je uključeno 33 bolesnika koji su u razdoblju od 01. siječnja 2015. do 31. prosinca 2020. godine hospitalizirani na Odjelu za urologiju OB Zadar te imali dijagnozu karcinoma bubrega.

Ispitanici koji su imali dijagnozu tumora bubrega koji je liječen kirurškim putem u periodu od šest godina ispunjavali su kriterij uključenja u istraživanje. Hospitalizirani pacijenti su uz to raspodijeljeni prema spolu, životnoj (kronološkoj) dobi, županiji, vremenskom trajanju operacije, trajanju staze ishemije, veličini tumora, tipu tumora, resekcijskom rubu, vrsti operativnog zahvata te danima boravka na odjelu. Podatci su prikupljeni iz bolničkog informacijskog sustava i dokumentacije Odjela za urologiju OB Zadar. Kako bi se prikupili podaci za potrebe ovog presječnog istraživanja, korišten je bolnički informacijski sustav. Kako bi utvrdili deskriptivne parametre korištenih varijabli, korištena je aritmetička sredina (AS).

Rezultati su pokazali da je u ovom istraživanju muški spol bio češći. Prosječna dob pacijenata u razdoblju od 2015. do 2017. godine bila je 59 godina, a u razdoblju od 2018. do 2020. godine 58,3 godina. Prosječno trajanje operativnog zahvata u razdoblju od 2015. do 2017. godine bilo je 2 sata i 10 minuta, dok je u razdoblju od 2018. do 2020. godine operativni zahvat trajao prosječno 1 sat i 52 minute. Prosječno trajanje hemostaze u razdoblju od 2015. do 2017. godine bilo je 24 minute a u razdoblju od 2018. do 2020. godine 21,1 minutu. Prosječna veličina tumora u razdoblju od 2015. do 2017. godine iznosila je 2,1 cm a u razdoblju od 2018. do 2020. godine 2,6 cm. Udio maligniteta u patohistološkim nalazima u razdoblju od 2015. do 2017. godine iznosio je 50%, a u razdoblju od 2018. do 2020. godine iznosio je 66%. Prosječno vrijeme boravka na odjelu u razdoblju od 2015. do 2017. godine bilo je 6,6 dana a u razdoblju od 2018. do 2020. godine 5,7 dana. Prosječno procijenjen gubitak krvi za vrijeme operativnog zahvata u razdoblju od 2015. do 2017. godine bio je 90 mililitara, dok je u razdoblju od 2018. do 2020. godine prosječni gubitak krvi iznosio 50 mililitara.

Usporedba navedenih čimbenika i dobivenih rezultata pruža izuzetan uvid kod oba kirurška pristupa glede pozitivnih i negativnih strana. Prednosti 3D su kraće trajanje operativnog zahvata, kraće trajanje arterijske staze što je bitno za bolje očuvanje bubrežne funkcije te kraće trajanje hospitalizacije. Gubitak krvi u obje populacije je klinički zaista malen te je zanemariva razlika među njima. Kontinuirano praćenje pacijenta postoperativno s namjerom pravovremenog uočavanja komplikacija te uspješna reakcija s pravom terapijom u skladu s aktualnim potrebama je ključna kako bi ostvarila najbolji mogući ishod.

Ključne riječi su laparoskopija, nefrektomija, usporedba, tumor bubrega, liječenje.

## SUMMARY

**Title:** Comparison of 2D and 3D laparoscopic partial nephrectomy in general hospital Zadar

The aim of this study is to investigate the epidemiological characteristics of patients with kidney cancer and to compare the differences in clinical parameters between 2D and 3D laparoscopic partial nephrectomy.

In this cross-sectional study, 33 patients were included who were hospitalized at the Urology Department of the OB Zadar between January 1, 2015 and December 31, 2020 and were diagnosed with kidney cancer.

Respondents who had a diagnosis of a kidney tumor that was treated surgically within a period of six years met the criteria for inclusion in the study. In addition, hospitalized patients were divided according to gender, chronological age, county, duration of surgery, duration of ischemia, tumor size, tumor type, resection margin, type of surgery, and days spent in the ward. The data were collected from the hospital information system and documentation of the Department of Urology, OB Zadar. In order to collect data for the needs of this cross-sectional study, the hospital information system was used. In order to determine the descriptive parameters of the used variables, the arithmetic mean (AS) was used. The results showed that the male gender was more common in this study. The average age of patients in the period from 2015 to 2017 is 59 years, while in the period from 2018 to 2020 it is 58.3. The average duration of the operation in the period from 2015 to 2017 was 2 hours and 10 minutes, while in the period from 2018 to 2020 it was 1 hour and 52 minutes. The average duration of hemostasis in the period from 2015 to 2017 is 24 minutes, while in the period from 2018 to 2020 it is 21.1 minutes. The average tumor size in the period from 2015 to 2017 was 2.1 cm, while in the period from 2018 to 2020 it was 2.6 cm. The share of malignancy in pathohistological findings in the period from 2015 to 2017 is 50%, while in the period from 2018 to 2020 it is 66%. The average length of stay in the department in the period from 2015 to 2017 is 6.6 days, while in the period from 2018 to 2020 it is 5.7 days. The average estimated blood loss during surgery in the period from 2015 to 2017 was 90 milliliters, while in the period from 2018 to 2020 it was 50 milliliters.

The results showed that the male gender was more common in this research. The average age of patients in the period from 2015 to 2017 was 59 years, and in the period from 2018 to 2020 it was 58.3 years. The average duration of the operation in the period from 2015 to 2017



was 2 hours and 10 minutes, while in the period from 2018 to 2020 the operation lasted an average of 1 hour and 52 minutes. The average duration of hemostasis in the period from 2015 to 2017 was 24 minutes, and in the period from 2018 to 2020, 21.1 minutes. The average tumor size in the period from 2015 to 2017 was 2.1 cm and in the period from 2018 to 2020 it was 2.6 cm. The share of malignancy in pathohistological findings in the period from 2015 to 2017 was 50%, and in the period from 2018 to 2020 it was 66%. The average length of stay in the department in the period from 2015 to 2017 was 6.6 days, and in the period from 2018 to 2020, 5.7 days. The average estimated blood loss during surgery in the period from 2015 to 2017 was 90 milliliters, while in the period from 2018 to 2020 the average blood loss was 50 milliliters.

The comparison of the mentioned factors and the obtained results provides an exceptional insight into the positive and negative aspects of both surgical approaches. The advantages of 3D are a shorter duration of the operative procedure, a shorter duration of the arterial path, which is essential for better preservation of renal function, and a shorter duration of hospitalization. Blood loss in both populations is clinically really small and the difference between them is negligible. Continuous monitoring of the patient postoperatively with the intention of timely detection of complications and a successful response with the right therapy in accordance with the current needs is essential in order to achieve the best possible outcome.

Key words are laparoscopy, nephrectomy, comparison, kidney tumor, treatment.

# SADRŽAJ

1. UVOD.....	1
1.1. ANATOMIJA MOKRAĆNOG SUSTAVA.....	2
1.1.1. ANATOMIJA BUBREGA.....	2
1.1.2. ANATOMIJA BUBREŽNE ZDJELICE I MOKRAĆOVODA.....	6
1.1.3. ANATOMIJA MOKRAĆNOG MJEHURA.....	7
1.1.4. ANATOMIJA ŽENSKE MOKRAĆNE CIJEVI.....	8
1.1.5. ANATOMIJA MUŠKE MOKRAĆNE CIJEVI.....	8
1.2. TUMORI BUBREGA.....	9
1.2.1. BENIGNI TUMORI.....	10
1.2.2. MALIGNI TUMORI.....	13
1.3. LIJEČENJE TUMORA BUBREGA.....	15
1.3.1. MODALITETI LIJEČENJA.....	15
1.3.2. POVIJEST NEFREKTOMIJE.....	16
1.3.3. KIRURŠKO LIJEČENJE.....	17
1.3.4. USPOREDBA 2D I 3D LAPARASKOPIJE.....	20
2. CILJ ISTRAŽIVANJA.....	22
2.1. SPECIFIČNI CILJEVI ISTRAŽIVANJA.....	22
2.2. HIPOTEZE ISTRAŽIVANJA.....	22
3. IZVORI PODATAKA I METODE.....	23
3.1. USTROJ ISTRAŽIVANJA.....	23
3.2. UZORAK ISPITANIKA.....	23
3.3. POSTUPCI.....	23
3.4. METODE OBRADJE PODATAKA.....	24
3.5. ETIČKO ODOBRENJE.....	24
4. REZULTATI.....	25

5.	RASPRAVA .....	27
6.	ZAKLJUČAK .....	29
7.	LITERATURA .....	31

## 1. UVOD

Nefrektomija je česta operacija vidljiva na urološkim odjelima te se operativni zahvat može napraviti na više načina. Jedan od načina je uklanjanje bubrega koji više nema funkciju iz benignih razloga (jednostavna ili „simplex“ nefrektomija) potom je vađenje bubrega iz razloga maligniteta (radikalna nefrektomija koja obuhvaća uklanjanje bubrega zajedno s Gerotovom ovojnicom) te vađenje bubrega u donorske svrhe. Uz potencijalne kirurške probleme, nailazimo i na postoperativne komplikacije jer nije uvijek kako očekujemo i ishodi ponekad nisu željeni. Cilj je povećati naše znanje i razumijevanje kako bi mogli procijeniti i predvidjeti situaciju da posljedično dovedemo do smanjenja neželjenih ishoda. Jednostavan sustav koji prikazuje prijeoperacijski fizički status odnosno klasifikacija stupnjeva, nastao od strane Američkog društva anesteziologa (ASA klasifikacija), korišten je za predviđanje prijeoperativnog rizika kod pacijenata koji su podvrgnuti nefrektomiji. Potencijalni prijeoperacijski rizici poput kroničnih bolesti, indeks tjelesne mase iznad 25, oštećenje bubrega koje rezultira slabom funkcijom te poremećaj vaskularnih struktura povećavaju rizik postoperativnih komplikacija. Bitno je naglasiti da na komplikacije imaju utjecaj kirurške tehnike i načini na koje se operacije provode. Usporedba 2D i 3D laparaskopskih parcijalnih nefrektomija je od velikog značaja kako bi mogli utvrditi pozitivne i negativne strane te u konačnici odabrati bolji pristup za pacijenta s manjim komplikacijama (1.).

## **1.1. ANATOMIJA MOKRAĆNOG SUSTAVA**

Mokraćni sustav se sastoji od dva bubrega (lat. ren), dva mokraćovoda (lat. ureter), mokraćnog mjehura (lat. vesica urinaria) te mokraćne cijevi (lat. urethra). Organi se dijele po funkciji koja može biti stvaranje mokraće ili odvodnja mokraća (2.). Primarna zadaća bubrežnih organa je uklanjanje topljivih otpadnih tvari iz krvne plazme jer su one u većoj koncentraciji otrovne. U navedene otpadne tvari ubrajamo kreatinin, mokraćnu kiselinu, kiseline, lužine te organske soli. Paralelno bubrezi imaju ulogu održavanja kontinuiranog sadržaja soli i usklađivanja količine vode te posljedično izlučuju višak soli i vode (3.). Bubrežni koncentriraju urin na način filtriranja krvne plazme te se putem mokraćovoda dovodi do mokraćnog mjehura. U mokraćnom mjehuru se nakuplja privremeno a prazni se putem mokraćne cijevi. Što se tiče područne podjele, organi mokraćnog sustava su okruženi potrbušnicom, izvan trbušne šupljine te se nalaze ili u vezivnom prostoru male zdjelice ili u retroperitonealnom dijelu. Gledajući navedenu podjelu, retroperitonealno se nalaze bubrezi te veći odnosno proksimalni dio mokraćovoda. U vezivnom prostoru male zdjelice se nalazi distalni dio mokraćovoda, mokraćni mjehur te mokraćna cijev. Nad organom mokraćnog sustava, u retroperitonealnom prostoru, nalaze se dvije nadbubrežne žlijezde te se pokraj nalaze aorta, donja šuplja vena te simpatično deblo. Oko organa u retroperitonealnom prostoru se nalazi masno tkivo i rahlo vezivo (2.).

### **1.1.1. ANATOMIJA BUBREGA**

Građu bubrega možemo promatrati: makroskopski i mikroskopski. Makroskopsku građu možemo podijeliti na vanjski oblik i unutrašnju građu. Na bubregu se mogu razlikovati prednja površina (lat. facies anterior), stražnja površina (lat. facies posterior), široki gornji pol (lat. extremitas superior) i šiljasti donji pol (lat. extremitas inferior). Rubovi omeđuju površine. Koveksni rub je lateralni rub (lat. margo lateralis) a konkavni je medijalni rub (lat. margo medialis). Bubrežni hilus (lat. hilum renale) se nalazi na medijalnom rubu kroz koji izlaze i ulaze živci i krvne žile. Bubrežni hilus služi kao ulaz u sinus renalis, prostor okružen svim stranama sa bubrežnim parenhimom. Prosječna dužina bubrega u odrasla čovjeka je od 10 do 12 cm, širine od 5 do 6 cm, debljine 4 mm te teži od 120 do 300 grama. U pravilu je desni bubrežni manji od lijevog. Sinus renalis je oblika plitkog zatona debelih stijenki te mu je ulaz okružen žljebom

uvučenim usnama medijalnog ruba. Bubrežni sinus postaje vidljiv tek kad se uklone živci, žile i mast. U bubrežnom sinusu se otvaraju piramidna izbočenja (lat. papillae renales). Kao posljedica razvoja bubrega u čovjeka, ljudski bubreg ima više papila. U počecima nastane veći broj reznjeva bubrega (lat. lobi renales) koji se razvojem sjedinjuju. Što se tiče površine, ona je uglavnom glatka te obavijena sa capsula fibrosa, čvrstom kolagenskom čahuricom koja je dalje spojena rahlim tkivom s okolinom. Gledajući unutrašnjost bubreg, kad se bubreg presječe i dobije se uvid u građu njegove srži (lat. medulla renalis) i okolnu koru (lat. cortex renalis), srž bubrega je građena od nekoliko piramida (lat. pyramides renales), one na presjeku imaju blijedu boju i prugice. Baze piramida (lat. basis pyramides) su usmjerene prema površini bubrega. Vršci piramide koji su zaobljeni čine papile (lat. papillae renales), koje su usmjeren prema hilusu i strše u nakapnice bubrežne zdjelice. Površina papila je poput rešeta (lat. area cribosa) zbog otvaranja sustava izvodnih cjevčica (lat. foramina papillaria). Dodatna podjela piramide je na vanjsko područje crvenkaste boje (lat. zona externa) i unutrašnje područje svjetlije boje (lat. zona interna). Ispod vezivne bubrežne čahure se nalazi kora bubrega (lat. cortex renalis). Širine je otprilike jedan cm i smeđecrvene boje. Kora služi kao čahura jer ovija piramide srži te u srž šalje svoje tračke. Tračci se potom uvuku između postraničnih površina piramida (lat. columnae renales). Kora je također pošarana radijalnim tračcima koji u kori bubrega stvaraju zrakaste tračke (lat. radii medullares). Zrakasti tračci prebivaju u dijelu kore koji se naziva lat.cortex corticis, a parenhim bubrega koji se nalazi između tračaka je nazivan labirintom (lat. labyrinthus corticis). Jedan režanj bubrega (lat. lobus renalis) čini svaka piramida srži zajedno sa korom bubrega koji je ovija. Granice između reznjeva nazivaju se columnae renales (2.).

Što se tiče mikroskopske građe, tu ubrajamo mokraćne cjevčice, krvne žile, limfne žile te vezivo sa živcima. U svakoj mokraćnoj cjevčici koja ima dva embriološki različita dijela, razlikujemo nefron i sabirnu cijev. Nefron je funkcionalna jedinica koju čini bubrežno tjelešce (lat. corpusculum renale) i odgovarajući dio sustava mokraćnih cjevčica (lat. tubulus renalis). Bubrežno tjelešce čini kapilarna klupka (lat. glomerulus) koja je okružena sa dvije stijenke (lat. capsula glomeruli). Sustav izvodnih cjevčica se potom priključuje na bubrežno tjelešce te se sustav razdvaja na više dijelova. Početni dio kreće s proksimalnom cjevčicom koja ima više dijelova. Razlikujemo dio sa zavojitim tijekom (lat.tubulus contortus proximalis) te dio sa ravnim tijekom (lat. tubulus rectus proximalis). Potom se na njih nastavlja intermedijarna cjevčica (lat. tubulus attenuatus) koja ima svoj silazni dio (lat. pars descendens) te uzlazni dio

(lat. pars ascendens). Uzlazni dio se potom nastavlja na distalnu cjevčicu koja za početak ima ravan tijek (lat. tubulus rectus distalis) a zatim zavojit tijek (lat. tubulus convolutus distalis). Zavojit dio distalne cjevčice vodi preko spojne cjevčice (lat. tubulus reuniens) u sabirnu cjevčicu (lat. tubulus colligens rectus) (2.).

Kako bi bubreg funkcionirao, potrebno je međusobna bliska suradnja nefrona, intrarenalnih krvnih žila te sabirnih cjevčica. Jedna od funkcija bubrežne arterije je da dovodi u bubreg tvari koje se trebaju izlučiti urinom. Grane bubrežne arterije teku kao interloberalne arterije između piramida prema srži a zatim na granici srži kore prelaze u lučne arterije. Potom se dijele na interlobularne arterije. Arterije su upućene radijarno prema smjeru bubrežne čahure te daju arteriole glomerularne koje opskrbljuju kapilarna klupka, glomeruli bubrežnih tjelešaca. Naknadno, iz njih krv odlazi putem arteriole glomerularne, dolazi u mrežu kapilarne srži i putem interloburanih vena, međurežnjevim venama i lučnim venama odlazi u bubrežnu venu. Poput desne arteriole, ravna posuda iz glomerula na granici sa srži odlaze grane aferentnih arteriola prema srži. Paralelno, prema toku ravne vene preko kojih se dovodi do lučne vene te naknadno u interlobarne vene (2.).

Bubrežno tjelešce (lat. glomerulus) je žilno klupko koje se sastoji od 30 do 40 kapilarnih čvorova a ti čvorovi se nalaze između dovodne i odvodne arteriole (lat. arteriola afferens et efferens). Obje navedene arteriole se nalaze u blizini jedna druge te tvore žilni, odnosno vaskularni pol bubrežnog tjelešca. Čahura oblaže kapilarno klupko (lat. capsula glomerularis) te ima dvije stijenke. Unutrašnja stijenka (lat. paries internus) se prislanja na kapilarne čvorove te vanjska stijenka (lat. paries externus) koja okružuje glomerul od okolnog tkiva. Između vanjske i unutarnje stijenke se nalazi prostor koji prima primarnu mokraću a zatim je usmjerava prema mokraćnom polu u sustav cjevčica. Gledajući glomerularne kapilare, njihov endotel ima pore i zatvorenu bazalnu membranu. Bazalnu membranu čine 3 sloja a srednji sloj se ponaša kao mehanički filter. Vanjski sloj je usmjeren prema prostoru čahure, prekriven je sa razgranatim stanicama koje se zovu podociti te imaju mnogobrojne izdanke. Dugi primarni izdanci se nalaze u podocitima te se od njih odvajaju sekundarni izdanci koji se sjedinjuju s nastavcima suprotne strane te na taj način omeđuju uske pore odnosno filtracijske pukotine. Između susjednih kapilara jednog bubrežnog tjelešca nalaze se stanice posebnog veziva, stanice mezangija (lat. intraglomerularni mezanglij). Također stanice mezanglija se nalaze i na vaskularnom polu između vas efferens i vas afferens (lat. ekstaglomerularni mezanglij). Stanice mezanglija se

smatraju dijelom jukstaglomerularnog uređaja bubrega gdje još ubrajamo macula densa i epiteloidne stanice aferentnih arteriola koji se još naziva polnim jastukom. Macula densa je dodirno mjesto ravne cjevčice, tubulus rectus distalis s vaskularnim polom glomerula, tu epitel cjevčice sadržava specijalizirane stanice (2.).

Jednoslojni epitel prekriva stijenke bubrežnih cjevčica te je varijabilan u različitim dijelovima cjevčice. Proksimalna cjevčica se sastoji od srednje visokog epitela, ima visoke peteljke, veliki broj mitohondrija i bazalnu membranu koja je na izgled naborana. Intermedijalna cjevčica za razliku od proksimalne ima niski epitel s kratkim resicama. U distalnoj cjevčici možemo pronaći visoki epitel. Epitelne stanice su izgledom plosnatije i svjetlije boje od stanica proksimalne cjevčice te imaju kratke resice. Sabirne cjevčice se sastoje od dvije vrste stanica, jedna trećina su tamne stanice dok su dvije trećine svjetlije stanice koje imaju oštru staničnu granicu. Što je cjevčica bliže papili to visina epitela raste (2.).

Što se tiče žilno-živčane opskrbe, bubrežna arterija dovodi služi kako bi dovela tvari koje se potom izlučuju mokraćom do bubrega. Desna bubrežna arterija se dijeli u visini L1 iz potrbušne aorte a nešto poviše se nalazi lijeva bubrežna arterija, ona je ujedno i pomalo kraća za razliku od desne. Primarne interrenalne grane obiju glavnih arterija jesu i funkcionalne završne grane koje opskrbljuju pojedina područja bubrežnog parenhima, njih nazivamo segmentima. Putem bubrežne vene, krv otječe, sa desne strane je izgledom ravna i kratka dok je lijevo dužeg oblika te oblika luka. Prima krv iz vena, nadbubrežna lijeva vena i lijeva testikularna vena ili lijeva vena jajnika. Što se tiče vegetativne inervacija, ona dolazi iz spleta (lat. plexus renalis), navedeni splet dolazi iz susjednog spleta (lat. plexus coeliacus) a do bubrega dolazi prateći bubrežne žile. Gledajući limfne čvorove, limfra iz bubrega otječe pomoću čvorova (2.).

Gledajući položaj bubrega, bubrezi se nalaze lijevo i desno od kralježnice smješteni u udubine (lat. fossae lumbales). Njihove duge osi konvergiraju prema natrag i gore. U visini 12. prsnog kralješka se nalazi gornji pol bubrega a u visini 3. slabinskog kralješka se nalazi donji pol bubrega. U pravilu je desni bubreg smješten niže od lijevog bubrega za otprilike pola veličine kralješka. Dvanaesto rebro dorzalno koso križa bubreg granično na gornjoj i srednjoj trećini. Nadbubrežne žlijezde (lat. glandulae suprarenales) ventralno prekrivaju gornje polove bubrega. Prednja površina desnog pola burbega je u kontaktu s jetrom i desnim zavojem obodnog crijeva, a uz hilus dotiču donju šuplju venu i duodenum. Prednja strana lijevog bubrega se dodiruje sa



gušteračom, želucem te obodnim crijevnom odnosno njegovim lijevim zavojem a aorta prolazi uz hilus (2.).

Od velike važnosti su ovojnice; bubrežna fascija i masna kapsula zbog održavanja stalnog položaja bubrega. Unutar bubrežne fascije se nalazi fascijska vreća koja se sastoji od prednjeg lista koji je tanji i stražnjeg lista veće debljine. Međusobno su povezani kranijalno i lateralno te oblažu bubreg, nadbubrežnu žlijezdu i masnu čahuru jedne strane. Prema medijalno je fascijska vreća otvorena a kaudalno je čini samo masno tkivo zatvorenom. Volumen masne čahure (lat. capsula adiposa) varira o stanju uhranjenosti osobe te izrazito pothranjenih može kompletno nedostajati. U tom slučaju bubreg postaje pomičan (lat. ren mobile) i spušta se prema zdjelici (2.).

### **1.1.2. ANATOMIJA BUBREŽNE ZDJELICE I MOKRAĆOVODA**

Bubrežna zdjelica (lat. pelvis renalis) služi kao prostor za pohranu mokraćne koja silazi iz bubrežnih vrčeva (lat. calices renales). Razlikujemo manje tubaste vrčeve (lat. calices renales minores), zahvaćaju većinom jedan, rijetko dva ili tri vrška papila te dva do tri velika vrča (lat. calices renales majores) koja se produžuju na manje vrčeve te se otvaraju u bubrežnu zdjelicu (2.).

Što se tiče mokraćovoda (lat. ureter), izgledom je blago sploštena cijev sa debelom stijenkom te povezuje mokraćni mjehuri i bubrežnu zdjelicu. Dužine je 25 do 30 cm te se na izgledu svog tijela dijeli na abdominalni dio (lat. pars abdominalis) i zdjelični dio (lat. pars pelvica). U svojem završnom dijelu, mokraćovod koso probija stijenku mokraćnog mjehura (lat. pars intramuralis) (2.).

Gledajući mikroskopsku građu, stijenka bubrežne zdjelice je tanka dok je stijenka debela. Kad se napravi poprečni presjek uretera, ureter je zvjezdolikog oblika. Oba organa imaju stijenku sa tri sloja; tunice mucoze koja se sastoji od znakovitog prijelaza epitela te vezivnog pomičnog sloja i uroepitela. S druge strane, urotel je građen od 5-7 redova stanica te se prilagođava istezanju organa brojem svojih stanica te visinom. Krusta pokazuje najviši sloj stanica te na taj način sprječava da hipertonična mokraćna naštetiti površini epitela. Tunica muscularis se nalazi u bubrežnoj zdjelici te ima uzdužni i prstenasti mišićni sloj. Tunica muscularis je posebice dobro razvijena u mokraćovodu te se putem prema mjehura svojim volumenom proširuje trećim

uzdužnim vanjskim slojem. Rahlo vezivo sloja (lat. tunica adventitia) ima ulogu vezivanja mokraćovoda i bubrežnih zdjelica u okolno tkivo. Vezivni sloj je dobro prokrvljen te bogat sa živcima a također može i regulirati svoju širinu zahvaljujući ugrađenim mišićnim vlaknima (2.).

U području bubrežnog sinusa je najvećim dijelom smještena bubrežna zdjelica. Pars abdominalis uretera počinje na izlazu zdjelicu sa prvim suženjem. Protječe s medijalne strane mišića (lat. psoas major) prema kaudalno te se pri tome nalazi između mišićne fascije i potrbušnice. Testikularne ili žile jajnika da križaju u svojem tijeku. U području vanjskih ilijačnih žila, mokraćovod ide u mlau zdjelicu te se tu nalazi njegovo drugo suženje. Zadnje, treće suženje se nalazi na samom kraju mokraćovoda, u njegovom intramuralnom dijelu, gdje prolazi kroz mišićni sloj mokraćnog mjehura (2.).

### **1.1.3. ANATOMIJA MOKRAĆNOG MJEHURA**

Mokraćni mjehur (lat. vesica urinaria) je organ šupalj i napravljen od mišić te mu veličina varira ovisno o ispunjenosti mokraćom. Tijelo mu se nalazi iza kostiju prepona u subperitonealnom vezivnom prostoru male zdjelice. Što se tiče dijelova mokraćnog mjehura, imamo tijelo (lat. corpus vesicae). Tijelo je veći dio navedeog organa te poseže prema naprijed i gore vrškom (lat. apex vesicae). Obliterirani urachus je pričvršćen na vršku te poseže prema pupku kroz lig.umbilicale medianum. Na dnu mokraćnog mjehura, koje se nalazi put dolje i straga, mokraćovodi se otvaraju sa strane i natrag. Dok prema naprijed i dolje poseže ljevkast vrat mokraćnog mjehura (lat. cervix vesicae) u mokraćnu cijev. Unutarnja površina je izgledom blijedocrvene boje te se u njoj razaznaju dva različita dijela. Većinom je pokrivaju pomični nabori sluznice te se pomiču put podležeg mišićnog sloja. Između oba ušća mokraćovoda (lat. ostia ureteris) i izlaza mokraćne cijevi (lat. ostium urethrae internum) vidljiv je u tom području tijela trokut (lat. trigonum vesicae). Tu je sluznica većinom glatka i bez nabora zahvaljujući svom čvrstom srastu s podložećim mišićima (2.).

Gledajući mikroskopsku građu, stijenka mokraćnog mjehura je slojevita te ima tri sloja. Prilazni epitel (lat. urothel) i rahli vezivni sloj čine sluznicu. U mišićnom dijelu se nalaze tri različita mišićna sloja te u serozi imamo sloj koji prati vezivo sloja subseroza (2.).

#### **1.1.4. ANATOMIJA ŽENSKE MOKRAĆNE CIJEVI**

Ženska mokraćna cijev (lat. urethra) je dužine tri do pet cm. Nalazi se iza preponske simfize te počinje na ostium urethrae internum i paralelno je u luku sa konkavitom prema naprijed u srodnom odnosu s prednjom stijenkom rodnice prema van. Kraj joj je s uzdužnom pukotinom (lat. ostium urethrae externum) u predvorju (lat. vestibulum vaginae) otprilike dva do tri cm iza glansa klitorisa (2.).

Nekoliko slojeva čini stijenku mokraćne cijevi a to su tunica mucosa i tunica muscularis. Tunica mucosa je prekrivena prijelaznim epitelom i venama dok je tunica muscularis građena od mišićnog unutrašnjeg uzdužnog sloja i vanjskog prstenastog mišićnog sloja. Mišić (lat. m. sphincter urethrae externus) obavija mokraćnu cijev otvorenom omčom prema straga, koja poseže do vrata mokraćnog mjehura (1.).

#### **1.1.5. ANATOMIJA MUŠKE MOKRAĆNE CIJEVI**

Muška mokraćna cijev (lat. urethra masculina) je dužine 20ak cm te je većinski istovremeno mokraćna i spolna cijev. Počinje od početnog dijela koji je kratak koji počinje s ostium urethrae internum te ide kroz mokraćni mjehur preko stijenke. Iza toga ide dio dužine 3,5 cm koji prolazi kroz predstojnu žlijezdu (lat. pars prostatica). Na stražnjoj stijenci u unutrašnjosti prostate se nalazi izbočenje (lat. crista urethralis) koja se u središnjem dijelu povećava te čini sjemenski brežuljak (lat. colliculus seminales). U tom dijelu se sa strane ulijevaju ductuli ejaculatori a na vršku slijepi utriculus prostaticus. S obje strane navedenog brežuljka imamo brazde koje se nazivaju sinus prostaticus. U području donjeg ruba prostate započinje pars intermedia mokraćne cijevi. Navedeni uski i kratki dio mokraćne cijevi kod muškaraca prolazi kroz mišić dna male zdjelice te se prebacuje u najuži dio (lat. pars spongiosa). Proksimalni dio pars spongiosa je učvršćen za mišić dna zdjelice te za preponsku kost. Lumen mu se širi, postaje ampulla urethrae te mu se tu otvaraju izvodni kanalići gll.bulbourethrales. Sljedeće proširenje pars spongiosa je fossa navicularis i nalazi se u glaviću. Dužine je oko dva cm te se sužava prema vanjskom ušću mokraćne cijevi (lat. ostium urethrae externum). U njezinom vrhu se većinom nalazi nabor (lat. valvula fossae navicularis). Zajedno s unutaršnjim i vanjskim ušćem te pars intermedia nailazimo na tri suženja u muškoj mokraćnoj cijevi dok je ostatak širok (2.).

## 1.2. TUMORI BUBREGA

Tumore bubrega možemo podijeliti na zloćudne tumore odnosno dobroćudne. Statistički gledano, tumori koji su benigni čine 15% novotvorenina bubrega što ih čini rjeđima dok su češći i klinički značajniji maligni tumori (4.). Najveći dio zloćudnih tumorora dolazi iz bubrežnih stanica te je takvih otprilike 85%. Drugi po učestalosti sa postotkom od 12% je podrijetla prijelaznog epitela dok se ostatak zloćudnih tumora ubraja u rijetke. Među sveukupnim zloćudnim tumorima, karcinom bubrega obuhvaća 3% odraslih osoba. Češće se javlja dva do tri puta kod muškog spola u odnosu na ženski spol te je u porastu u Europi u zadnjih nekoliko desetljeća. Porast vidimo i u slučajnom otkrivanju karcinoma bubrega što se objašnjava sve većom uporabom radiološkom dijagnostikom, prije svega ultrazvukom abdomena i MSCT-om. Slučajni odnosno incidentni nalaz vidimo u 25-40% svih tumora te ga povezujemo sa uspješnim liječenjem. U zadnja četiri desetljeća uspješnost petogodišnjeg preživljanja je 64% što je za 24% uspješnije (5.). Gledajući genetsku predispoziciju, smatra se da su karcinomi bubrega sporadični slučajevi. No gledajući vanjske rizične čimbenike, tu veliku ulogu ima pušenje cigareta jer uspoređujući nepušače i pušače, rizik je veći za 50% u muškaraca koji puše i kod žena 20% koji puše. Također i povećana tjelesna masa čini rizični faktor kao i arterijska hipertenzija. Ostali manje značajni rizici su dijabetes, dijaliza koja traje duži vremenski period, izloženost arsenu, olovu. Što se tiče simptoma, klasični trijas; bol u slabinama, hematurija te masa osjetljiva na dodir u abdomenu se javlja u 15% pacijenata jer se danas otkrivaju u ranijim stadijima zbog učestale uporabe radiološke dijagnostike u druge svrhe. Najčešće se javlja hematurija, u polovice oboljelih. Određeni nespecifični simptomi mogu ukazivati na karcinom bubrega, poput neplaniranog gubitka težine i vrućice. Određeni laboratorijski nalazi također mogu nespecifično ukazivati na karcinom bubrega a to su povišen CRP, ubrzana sedimentacija, hiperkalcijemija. Ovakav karcinom ima tendenciju stvaranja paraneoplastičnog sindroma a to uključuje hipertenziju, povišenu razinu renina, ginekomastiju te Cushingov sindrom. Također ima sklonost širenja u nadbubrežnu žlijezdu, donju šuplju venu, pluća te manje u limfne čvorove, jetru, mozak i kosti. Kako bi se dijagnoza uspješno ustanovila, potrebno je uzimanje onkološke anamneze i statusa, dijagnostika koja uključuje analizu urina, kompletnu krvnu sliku, biokemijske prestrage krvi. Ultrazvuk je također koristan dok je CT najpouzdaniji te se koristi kao zlatni standard u dijagnostici. Koristi se i MR kao pretraga za otkrivanje manjih odnosno do 3 cm te cističnih

lezija no pouzdan je i kod pacijenata s alergijama na kontast te ljudima koji imaju oštećenu bubrežnu funkciju. Druge metode kojima se koristimo za otkrivanje tumora bubrega jesu RTG pluća jer nadopunjuju dijagnostiku karcinoma, angiografija bubrega, scintigrafija kostiju, MSCT te nadnadno biopsija sumnjivih lezija (5.). Od velike važnosti je procjena kliničkog stadija koja procjenjuje veličinu tumora te odsustvo ili prisustvo metastaza. Procjenjuje se prema osmom izdanju TNM klasifikacije iz 2016 godine (6.).

Tablica 1. TNM klasifikacija iz 2016.godine

<b>T - primarni tumor</b>	<b>N - regionalni limfni čvorovi</b>
TX - primarni tumor se ne može procijeniti	NX - regionalni limfni čvorovi se ne mogu procijeniti
T0 - nema dokaza o primarnom tumoru	N0 - nema metastaza u regionalnim limfnim čvorovima
T1 - tumor $\leq 7$ cm u najvećoj dimenziji, ograničen na bubreg	N1 - metastaze u regionalnim limfnim čvorovima
T1a - tumor $\leq 4$ cm	
T1b - tumor $> 4$ cm, ali $\leq 7$ cm	<b>M - udaljene metastaze</b>
T2 - tumor $> 7$ cm u najvećoj dimenziji, ograničen na bubreg	M0 - nema udaljenih metastaza
T2a - tumor $> 7$ cm, ali $\leq 10$ cm	M1 - udaljene metastaze
T2b - tumor $> 10$ cm	
T3 - tumor se širi u velike vene ili perinefrična tkiva, ali ne u istostranu nadbubrežnu žlijezdu i ne izvan Gerotine fascije	<b>Grupiranje stadija</b>
T3a - tumor se širi u bubrežnu venu ili njene ogranke, ili tumor invadira perirenalnu i/ili renalnu mast, ali ne izvan Gerotine fascije	Stadij I - T1, N0, M0
T3b - tumor se širi u venu cavu ispod dijafragme	Stadij II - T2, N0, M0
T3c - tumor se širi u venu cavu iznad dijafragme ili invadira stijenku vene cave	Stadij III - T1-2, N1, M0 T3, bilo koji N, M0
T4 – tumor se širi izvan Gerotine fascije (uključujući širenje u istostranu nadbubrežnu žlijezdu)	Stadij IV - T4, bilo koji N, M0 Bilo koji T, bilo koji N, M1

### 1.2.1. BENIGNI TUMORI

Benignih tumora ima različitih vrsta te je većina takvih tumora bezopasna za pacijente. No predstrožnosti radi, mogu nalikovati na maligne tumore bubrega pa je potreban oprez (8.). Statistički gledano, u četvrtine osoba starijih od 60 godina na obdukciji su vidljivi papilarni adenomi veličine od 2 do 10 mm te ih to što ih čini tumorima česte pojavnosti te nisu od kliničkog značaja (9.). Od navedenih benignih tumora razlikujemo: angiomiolipom, onkocitom, lejomiom, papilarni adenom, metanefritični adenom, cistični nefrom te reninom.

Angiomiolipom je mezenhimalnog podrijetla odnosno pripada tumorima porijetla od perivaskularnih epiteloidnih stanica te ga čine tri vrste tkiva a to su krvne žile, glatke mišićne stanice i zrelo masno tkivo. Od bubrežnih tumora, zauzima 0,3-3% učestalosti. Izgledom je žute do sive boje, kapsule nema, rastući djeluje na odizanje bubrežne kapsule, ima mogućnost širenja u perirenalno masno tkivo te može zahvatiti okolne limfne čvorove (8.). Najčešće se javlja sporadično i to malih solitarnih oblika, kod 80% slučajeva. U manjem postotku, kod 20% pacijenata se pojavljuje s tuberoznom sklerozom te se tada ponašaju kao veliki multipli tumori s mogućnošću rasta (10.). Ženske osobe obolijevaju četiri puta više kod ovog tumora. Simptomatologija obuhvaća tupu bol, masu koja se palpira u abdomenu te spontanu rupturu koja za posljedicu ima krvarenje. Dijagnostički je najpouzdaniji CT za postavljanje dijagnoze dok je UZV metoda koja nas može samo uputiti ka dijagnozi. Kod tumora većih od 4 cm i kod žena koje planiraju trudnoću, preporuka je embolizacija ili kirurško liječenje koje uključuje uglavnom pacijalnu odnosno radikalnu nefrektomiju no uz procjenu simptoma i stanja pacijenta (8.).

Onkocitom je tumor koji se sastoji od velikih tumorskih stanica eozinofilne citoplazme. Njega se može pronaći u nekoliko organa, najčešće kod paratiroidnih žlijezda, štitnjače, bubrega, nadbubrežne žlijezde, žlijezde slinovnice. Jedni su od najčešćih tumora bubrega, zauzimaju 3-5% učestalosti tumora. Metastaze su iznimno rijetke a ukoliko se dogodi, metastazira u jetru. Simptomi su prisutni kod svega petine pacijenata a očituje se hematurija i bol u abdomenu no najčešće se slučajno otkrije (8.). Uglavnom se dijagnosticira u osoba od 70 godina (7.). Češće se pronalazi u muškaraca, dva puta više nego u žena. Izgledom su smeđe boje, svijetle ili tamne, od okoline su dobro odvojeni vezivnom kapsulom (8.). Veličinom mogu varirati od velikih bubrežnih masa do malih solidnih čvorova (7.). Histološki, većina bubrežnih onkocitoma sastoji se od acidofilnih stanica koje tvore tri karakteristična arhitektonska uzorka. Prvi uzorak možemo gledati kao klasični uzorak jer je građen od nakupina stanica koje izgledom podsjećaju na gnijezdo, pri čemu je svaka navedena nakupina obavijena retikulinskim vlaknima. Drugi uzorak

je tubulocistični uzorak koji ima brojne cistično proširene tubularne strukture koje su tijesno raspoređene. Treći uzorak možemo gledati kao mješoviti uzorak s obzirom da je on kombinacija prethodna navedena dva uzorka. Većina bubrežnih onkocitoma također ima centralni ožiljak (centralnu fibrozu) i karakterističnu miksoidnu i/ili hijalinu stromu koja odvaja gnjezdaste nakupine stanica. Citološki gledano, stanice onkocitoma su upravo onkociti što znači da su to stanice koje su okruglog ili poligonalnog oblika s granuliranom, eozinofilnom citoplazmom zbog prisutnosti velike količine mitohondrija (11.). Dijagnoza se postavlja pomoću CT-a te je ponekad teško razlučiti je li u pitanju onkocitom ili kromofobni karcinom bubrega. Terapijske opcije uključuju praćenje tumora, termalnu ablaciju te nefrektomiju koja može biti parcijalna ili radikalna (8.).

Benigni tumor koji potječe od glatkih mišićnih stanica naziva se lejomiom. U bubregu se najčešće javlja u bubrežnoj kapsuli (90%), ali može se pojaviti i u bubrežnoj nakapnici te zidovima bubrežnih krvnih žila. Kod 70% slučajeva, pacijenti koji imaju lejomiomom su ženskog spola, a češće se javlja kod bijelaca. Obično se otkriva slučajno, a klinička učestalost je niska, čini samo 1,5% u odnosu na sve liječene benigne tumore bubrega (8.).

Papilarni adenom (PA) se definira kao lezija epitela tubulopapilarne strukture, veličine 5 mm ili manje te ima niski nuklearni stupanj po svjetskoj zdravstvenoj organizaciji (SZO). Trenutno razlikujemo PA i papilarni karcinom samo po veličini (7.).

Metanefritični adenom (MA) čini svega 0,2 % bubrežnih tumora te se smatra rijetkim kortikalnim bubregom epitelnog podrijetla. Javlja se kod odraslih i djece dok je češća učestalost kod žena za dvije trećine. Također mu je najveća učestalost kod osoba sa 50 godina. U većini slučajeva se otkrije slučajno pomoću radioloških pretraga, veličina mu je uglavnom oko 5 cm no može narasti i do 20 cm u određenim slučajevima (8.).

Cistični nefron (CN) spada pod benignu cističnu bubrežnu leziju odnosno spada pod skupinu miješanih epitelnih i mezenhimalnih tumora. Razlikujemo dva oblika CN-a a to su kongenitalni i odrasli oblik. Gledajući makroskopski, dobro je inkapsuliran s debelom vezivnom pseudokapsulom te veličinom varira; prosjek veličine je 9 cm (8.). Pacijenti znaju imati nespecifične simptome koji uključuju učestale infekcije mokraćnog sustava, hematuriju te abdominalne bolove (12.).

Komponente renin-angiotenzinskog sustava (RAS) sudjeluje u procesu neoplastičnih tkiva, potičući rast i metastaze tumora. Ranije studije pokazuju dijagnostičku i prognostičku vrijednost

analize ekspresija komponenti RAS u onkologiji (13.). Jedan od primjera je tumor reninom koji podrijetlom potiče iz jukstaglomerularnih stanica. Većinom se javlja od 30te do 40te godine, češća je prevalencija u žena. Simptomatologija ovakvog tumora je sekundarna hipertenzija rezistentna na liječenje dok se ne napravi kirurško uklanjanje tumora (8.).

### **1.2.2. MALIGNI TUMORI**

U maligne tumore bubrega ubrajamo karcinome bubrega, Wilmsov tumor te još nekoliko tumora kao sarkomi no oni su rjeđi od navedenih. Ovi tumori su također primarni tumori s obzirom da je njihovo središte u samom bubregu a ostali su metastatski što bi značilo da je bubreg sekundarno zahvaćen posljedično drugim malignim oboljenjima u organizmu, česte su metastaze od karcinoma pluća, melanoma ili limfoma (14.).

Tumori bubrega čine dva do tri posto svih zloćudnih tumora, a karcinom bubrega (KB) je najčešća novotvorina 90% svih malignih oboljenja (15.). KB podrijetlom su adenokarcinomi koji nastaju od epitelnih stanica bubrežnog tubula. Veća je incidencija u razvijenim zemljama a javlja se češće kod muškaraca i to u dobi od 50-te do 70-te godine. Rizični faktori koje povezujemo s ovim tumorom su pušenje, izloženost kancerogenim tvarima, pretilost, hipertenzija, stečena cistična bolest bubrega te se u 2 do 3 % pojavljuje genetski. Izgledom je ovalnog ili okruglog oblika te su obavijeni pseudokapsulom koja je sastavljena od vezivnog tkiva i komprimiranom parenhima. Većinom su od 4 do 8 cm no veličina može varirati. Iznimno su vaskularizirani tumori koji se mogu širiti invazijom kroz bubrežnu kapsulu ili se šire direktno u bubrežnu venu. Metastaze najčešće vidljive u plućnom krilu, jetri, kostima, limfnim čvorovima, nadbubrežnoj žlijezdi i mozgu. Također ima nekoliko vrsta KB a to su svjetlostanični KB, papilarni KB, kromofobni KB, KB porijeklom iz sabirnih kanalića, medularni KB, sarkomatoidna diferencijacija te neklasificirani KB. Dijagnoza se kod polovice slučajeva dogodi slučajno, oni pacijenti koji imaju simptome iskuse makrohematuriju, palpabilnu masu a abdomenu te bol u slabinama. Kod laboratorijskih pretraga može se pronaći anemija u trećine oboljenih. Glavna radiološka tehnika za dijagnostiku je CT abdomena s venskim kontrastom a zlatni standard u liječenju je kirurško uklanjanje; radikalna ili parcijalna nefrektomija (8.).

Wilmsov tumor (WT) odnosno nefroblastom je bubrežna maligna neoplazma koja je embrionalnog porijekla, uglavnom je javlja kod djece ali i kod odraslih osoba u 3% slučajeva. Kod određenog postotka ljudi je prisutna obiteljska genetika (8.). U dječaka je češći takozvani



sarkom čiste stanice no osim toga su oba spola jednako zastupljena. Neke izolirane anomalije se mogu povezati sa WT a to su hemihipertrofija, hipospadija, aniridia (16.). Razlikujemo dvije subklasifikacije WT-a a to je WT klasični koji se sastoji od epitelne, blastemske i stromalne komponente različitih postotaka te anaplastični WT kojeg obilježava hiperkromazija, uvećana stanica, uvećane jezgre te stanice tumora koje uključuju multipolarne mitotičke figure. Što se tiče simptomatologije, može se pojaviti povremena bol u abdomenu, hipertenzija, hematurija, problemi sa probavom u vidu mučnine, povraćanja, gubitka apetita te gubitka na težini. Posljedične dijagnoze mogu biti srčani šum, ascites, varikokela te uvećana slezena. Radiološki ne postoji dijagnostika koja potvrđuje da je riječ o WT-u. Koristi se CT kako bi se dobile informacije o proširenju tumora a u zadnje vrijeme je i MR-a u upotrebi (8.). Kako bi se izabralo liječenje prikladno dijagnozi potrebno je odrediti stadij bolesti. Prvi stadij znači da je tumor u kapsuli te je zahvaćen samo bubreg. Kod drugog stadija je vidljivo tumorsko probijanje kapsule, u trećem stadiju su pozitivni limfni čvorovi no bez hematogenih metastaza. Četvrti stadij obuhvaća metastaze dok peti stadij obuhvaća obostrani tumor (17.). Biopsija prije otklanjanja tumora je preporučena samo kod tumora koji svojom veličinom premašuju kriterij za resekciju te za tumore kod kojih je planirano zračenje ili neoadjuvantna kemoterapija. Kod osoba s jednostranom zahvaćenošću čiji tumori ne prelaze na susjedne visceralne organe ili središnju liniju tijela, prvi izbor liječenja je radikalna ili parcijalna nefrektomija (8.).

Sekundarni tumori u bubregu su najčešće maligne neoplazme, čak za četiri puta češće od primarnih. Primarno sjelo takvih tumora je u plućima, probavnom traktu te dojci. Većina slučajeva metastaziranja je hematogena dok u manje od 10% slučajeva vidimo direktnu i limfogenu metastazu. Simptomi su rijetki a ukoliko ih ima vidljiva je hematurija te bol u donjem dijelu leđa. Radiološki je teško razlikovati primarni od sekundarnog tumora bubrega. Najpouzdanija pretraga za otkrivanje metastaza je CT. Ukoliko dijagnoza nije sigurna, moguće je napraviti perkutanu biopsiju. U pacijenata sa bubrežnm metastazama liječenje je sistemsko ili palijativno, nema potrebe za nefrektomijom (8.).

### **1.3. LIJEČENJE TUMORA BUBREGA**

Operativno liječenje podrazumijeva parcijalnu i radikalnu nefrektomiju. Radikalna nefrektomija podrazumijeva uklanjanje cijelog bubrega zajedno s masnom (Gerotovom) ovojnicom za razliku od parcijalne nefrektomije gdje se otklanja samo tumorsko područje i čuva što više bubrežnog parenhima (18.). Navedene metode se mogu raditi otvorenim načinom, laparaskopskim pristupom ili upotrebom robota. Koji način će se utvrditi, ovisi o bolničkoj opremi te spretnosti i iskustvu operatera (14.). Postoji nekoliko načina izvođenja kirurškog pristupa a to su bočna incizija (lumbotomija), torakoabdominalna incizija te transabdominalna incizija (na primjer incizija po Chevronu) (19.). S obzirom na bolesnikovu dob, stadij bolesti, stupanj zloćudnosti te histološki tip tumora, multidisciplinarni tim donosi odluku o liječenju obazrivno gledajući kliničke procjene rizika a sve poštujući kriterije MSKCC i IMDC (20.).

#### **1.3.1. MODALITETI LIJEČENJA**

Liječenje tumora uključuje nekoliko vrsta, a neke od njih su imunoterapija, kemoterapija, radioterapija te tehnike termoablacije (23.).

Što se tiče imunoterapije, prva korištena u liječenju metastatskog karcinoma bubrega je bila citokinska terapija interleukinom-2 (IL-2) i interferonom alfa (INF-a), bilo kombinirano ili pojedinačno. Napretkom medicine 2015.godine FDA (eng.Food and Drug Administration) je odobrila lijek nivolumab. Navedeni lijek spada pod skupinu inhibitroa kontrolnih točaka te u kombinaciji s antiangiogenim lijekovima trenutno stoji kao standard prve linije sustavnog liječenja (23.).

Učinak radioterapije (RT) u liječenju karcinoma bubrega se smatrao ograničen zbog položaja te se takav karcinom gledao kao radiorezistentan. Razvojem hipofraktioniranog zračenja odnosno davanjem većih pojedinačnih doza u manjem broju zračenju dovodi do uspješne terapije u liječenju. Najčešće korištene radioterapije kod liječenja tumora bubrega su stereotaktična radioterapija tijela te stereotaktična radiokirurgija kje djeluju na bubreg ali i na moždane metastaze te metastaze na plućima (23.).

Kemoterapija nije standardni oblik liječenja karcinoma bubrega zbog lošeg odgovora navedenog organa. No neki lijekovi ipak daju rezultata kod malog broja pacijenata a to su gemcitabin,

cisplatin te 5-fluorouracil. Daju se pacijentima koji su već prošli imunoterapiju ili ciljane lijekove, liječenje se provodi u ciklusima i traje par tjedana (24.).

Termoablacija je danas dio širokog terapijskog arsenala u onkologiji. Nekoliko studija pokazalo je neinferiornost tehnika ablacije u usporedbi s konvencionalnim kirurškim zahvatom u liječenju nekih tumora bubrega. Tehnike ablacije uključuju radiofrekvenciju, mikrovalove, krioterapiju, fokusirani ultrazvuk visokog intenziteta (HIFU) ili laser. Ablacija mikrovalovima se pojavljuje kao omiljena termalna tehnika zahvaljujući tehnološkom napretku koji omogućuje brže vrijeme tretmana, veću zonu ablacije i njezinu upotrebu u različitim tkivima u usporedbi s drugim tehnikama ablacije. Rezultat je proširena zona ablacije i teoretski manje učinaka ponora topline, kao što je hlađenje povezano s blizinom krvne žile. Još jedna prednost ablacije mikrovalovima je mogućnost modulacije veličine i oblika ablacijske zone modificiranjem isporučene snage i trajanja zagrijavanja (25.).

### **1.3.2. POVIJEST NEFREKTOMIJE**

Najranije zabilježene nefrektomije izvedene su na životinjskim modelima zbog potreba za fiziološkim poznavanjem promjena u homeostazi nakon uklanjanja samo jednog bubrega. Gledajući povijesne dokumente, prvim kirurg koji je uspješno izveo nefrektomiju je njemački doktor Gustav Simon, koji je navedenu operaciju izveo u Heidelbergu 1869. godine na 46-godišnjoj pacijentici gdje je uspješno uklonjen lijevi bubreg. U 19. stoljeću kirurški zahvati bili su povezani s izrazito visokom perioperativnom smrtnošću, čak do 50%, a najčešće su komplikacije bile infekcija kirurške rane i naknadna sepsa. Značajno smanjenje perioperativnog mortaliteta postignuto je zalaganjem kirurga britanskog porijetla Josepha Listera, on je 1867. godine obavezao upotrebu 5% otopine karbolne kiseline za dezinfekciju ruku i instrumenata kirurga prije i nakon operacije te izravno nanošenje antiseptičkog pripravka na kirurško mjesto zašivene rane. Početkom 20. stoljeća došlo je do značajnog razvoja kirurških materijala za šivanje, a 1906. godine bila je najistaknutija godina za razvoj metode sterilizacije kromnim katgutom. Dotadašnji problem mortaliteta zbog perioperativnog gubitka krvi tijekom kirurškog zahvata, pa tako i tijekom nefrektomije, djelomično je riješen priznavanjem krvnih grupa i njihovih sustava od liječnika Karla Landsteinerja 1901. godine i djelovanjem krvnih transfuzija u

kliničkoj praksi. Sljedeće Flemingovo otkriće bilo je prekretnica u dramatičnom poboljšanju kirurških ishoda a to je pojava penicilina 1928.godine (26.).

Tijekom druge polovice 20. stoljeća postupak je postao sve češći. Prva uspješna transplantacija bubrega živog darivatelja je obavljena u prosincu 1954. Od strane liječnika Joseph Murray, John Harrison i John Merrill. Što se tiče povijesnog razvoja nefrektomije koja štedi nefron, prva dokumentirana publikacija djelomične nefrektomije datira iz 1884.godine slučajnim spletom okolnosti od strane britanskog kirurga Sir Spencer Wells koji je nenamjerno odstranio dio bubrega za vrijeme operacije perirenalnog adenoma. Prva planirana parcijalna nefektomija je izvedena od strane njemačkog kirurga Vicenz Czerny 1887.godine, pacijent je imao angiosarkom bubrega (26.).

U počecima laparoskopije u drugim granama, ona nije bila izgledna u provođenju nefrektomije no problem problem veličine bubrega kroz male rezove je riješen 1991.godine kada je Raplh Clayman izveo zahvat. Laparaskopska tehnika je od velike važnosti i za transplantaciju bubrega iz živog donora, revolucionalizala je način operacije kroz infraumbilikalnu inciziju te je smanjila vremenski period tople ishemije na vremenski rok unutar 5 minuta (26.). Klinička primjena laparaskopske kirurgije započela je ranih 1980-ih.1 Od tada je laparoskopija postala preferirani izbor za mnoge kirurge diljem svijeta zbog svojih kirurških i kliničkih prednosti u odnosu na tradicionalnu otvorenu kirurgiju. Ove prednosti uključuju minimiziranu kiruršku traumu, brže vrijeme oporavka, smanjenu postoperativnu upotrebu analgetika i kraće trajanje boravka u bolnici. Još jedna atraktivna prednost laparaskopske kirurgije je kinematografska scenografija i kirurški video zapisi koji se mogu snimati koji su revolucionirali okruženje za učenje u operacijskim dvoranama i učionicama, kao i izlaganja tijekom medicinskih konferencija. Ove karakteristike zajedno učinile su laparaskopsku kirurgiju jednom od najznačajnijih prekretnica 20. stoljeća u području kirurgije (21.).

Napretkom medicine, na razini kliničkih ispitivanja 1995.godine, uvodi se operacija asistiranim robotskim rukama, odnosno napravljena je prva robotski asistirana laparaskopska nefrektomija (26.).

### **1.3.3. KIRURŠKO LIJEČENJE**

Kirurško liječenje uključuje otvorenu jednostavnu ili radikalnu nefrektomiju kojom se uklanja cijeli bubreg ili otvorenu parcijalnu nefrektomiju kojim se uklanja samo jedan njegov

dio. Osim navedenog klasičnog pristupa, nefrektomija se može napraviti pomoću minimalno invazivnih tehnika a to su standardna laparaskopska jednostavna ili radikalna nefrektomija kao i robotski asistirane laparaskopske nefrektomije (26.).

Kao što je ranije spomenuto, kod radikalne nefrektomije odstranjuje se i cijeli bubreg te perirenalno masno tkivo obavijeno Gerotinom fascijom, a po potrebi i nadbubrežne žlijezde. Osim radikalne nefrektomije, ostaje rasprava o ulozi disekcije regionalnih limfnih čvorova, čije indikacije nisu uvijek jasno definirane. Nakon pristupa bubrežima u retroperitonealnom prostoru kroz lateralnu subkostalnu inciziju, retroperitonealni i pararenalni prostor razdvojeni su tupom disekcijom, a abdominalna aorta je izložena i identificirana anteromedijalnim otklonom peritoneuma. Disekcijom bočnih strana dviju velikih žila mogu se vizualizirati bubrežne vene i zatim palpirati kako bi se procijenila prisutnost tumorskih tromba. Iza vena mogu se identificirati bubrežne arterije. Vaskularna vrpca se postavlja oko renalne arterije i vene i dalje se određuje mjesto ukapavanja, tj. proksimalni ureter. Bubrežna arterija se zatim dvostruko podveže i presječe, nakon čega slijedi dekompresija bubrežne vene. Nakon što je bubrežna arterija pričvršćena i prerezana, bubrežna vena se dvostruko podveže i prereže na sličan način. Ponekad se zbog očigledne hilarne limfadenopatije ne može odvojeno podvezati renalna arterija i vena, pa se tada koristi tehnika pribijanja cijelog bubrežnog stopala u blok. Osim zaštite vaskularne strukture hiluma bubrega, Presijeca uretere i povlači bubrege prema dolje, što olakšava kretanje gornjeg pola. Na kraju je kroz rez uklonjen hilarni slobodni bubreg okružen perirenalnim tkivom, a kirurška rana je zatvorena u dva sloja. S obzirom da je navedeni pristup transperitonealni pristup, da bi se pristupilo prednjem dijelu Gerotine fascije od važnosti je zarezati peritoneum preko dužine Toltdove linije koja je avaskularna uz deflektiranje debelog crijeva, to jest deflektiranje debelog crijeva i medijalno slezene. Nakon zarezanja Gerotine fascije s prednje strane, daljnji postupak u radikalnoj nefrektomiji je isti kao što smo već opisali. Adrenalektomija tijekom radikalne nefrektomije obično se rado kod pacijenta s tumorom gornjeg pola jer postoji mogućnost oštećenja nadbubrežno-bubrežne granice i proširenja tumora na nadbubrežne žlijezde. Kod drugih slučajeva, adrenalektomija nije u planu rutinski. Ukoliko postoji potreba, pristupa se podvezivanju i potrebno je presjeći nadbubrežnu vaskulaturu koja se nalazi u Gerotinoj fasciji, uključujući arterije i vene. Ako se ne radi adrenalektomija, nadbubrežna žlijezda se odreže s gornjeg bubrežnog pola na način da ravnina ostane izravno na bubrežnoj kapsuli odnosno vezivu. Kao što smo već prethodno

spomenuli, odstranjivanje limfnih čvorova nije striktno navedena u smjernicama, ali se preporučuje pacijentima s visokorizičnom bolešću (26.).

Parcijalna nefrektomija je tehnika koja je postala standard za odstranjivanje tumora bubrega uz očuvanje bubrežnog parenhima koji je funkcionalan. Najčešće se izvodi bočnim rezom i pristupom bubregu retroperitonealno, no može se primijeniti i transperitonealni pristup ako je potrebno, na primjer ako je bolesnik prethodno operiran bočnim rezom na toj strani ili ako je tumorska masa veća i složenije. Tijekom otvorene djelomične nefrektomije, temperatura bubrega može se sniziti odnosno okruženje niske temperature tijekom rada smanjuje nastalu štetu, ishemiju. Time je postignuto značajno duže vrijeme tolerancije hladne ishemije. Cilj je resekcija tumorske mase s negativnim rubovima uz maksimalno očuvanje nezahvaćenog i funkcionalnog bubrežnog parenhima. Iako se tumori mogu resecirati s rubom od 5 mm radi poboljšanja sigurnosti, resekcija zdravog tkiva s rubom od 2-3 mm osigurava dobru onkološku kontrolu (26.).

Budući da laparoscopska kirurgija ima mnoge prednosti u odnosu na otvorenu kirurgiju, laparoscopska radikalna nefrektomija postala je daleko prihvaćena tehnika u kirurgiji 1990-ih godina. Kako bi se napravila laparoscopska radikalna nefrektomija, mora zadovoljiti indikaciju da je stadij tumora T1-3a, koji omogućuje sigurno uklanjanje bubrega čak i ako je tumor vrlo velik, čak i veći od 20 cm. Može se izvoditi transperitonealno ili retroperitonealno. Nakon inicijalnog pristupa i uspostavljanja pneumoperitoneuma potreban je pristup bubregu u Gerotinoj fasciji. S lijeve strane, nakon incizije Tolteove linije bijele boje ispod splenofreničnog ligamenta, od važnosti je napraviti ravninu koja je avaskularna između mezokolona i Gerotine fascije to jest njegovog prednjeg lista. Nakon rasklapanja gornje ravnine, prerežite slezensku dijafragmu i splenorenalni ligament. Gore navedenim koracima postiže se mobilizacija i medijalnost dok su lijevo debelo crijevo i slezena skrenuti i povukli su rep i tijelo gušterače. U blizini donjeg pola bubrega, gonadna vena leži ispod mišića psoasa i teče prema gore kao pritoka lijeve bubrežne vene u lijevi bubrežni hilum. Kod laparoscopskog transperitonealnog pristupa desnom bubregu vidmo da se sličan lijevom bubrežnom pristupu, osim što se dodatni troakar provlači kroz epigastrij, jetra se povlači prema gore, a dvanaesnik se resekira kako bi se otkrila prednja strana donje šuplje vene. Neposredno po mobilizaciji i medijalnoj defleksiji debelog crijeva i duodenuma (tj. ravnina između mezokolona i Gerotine fascije), desnom bubrežnom hilumu možemo pristupiti duž prednje stijenke donje šuplje vene.

Bubrežne vene se vizualiziraju dok se donja šuplja vena disecira u desni bubreg nježnom superlateralnom trakcijom na donjem polu bubrega, ili za lijevu nefrektomiju, bubrežne vene se vizualiziraju praćenjem bubrežnog venskog toka nježnom superlateralnom trakcijom. Između postavljenih ligatura vrši se transekcija bubrežnih žila, a proksimalna bubrežna arterija mora se ligirati dva do tri puta. Ovo je druga mogućnost korištenja linearnih spajalica za presjecanje žila. Nakon što su bubrežne arterije ligirane i odsječene, bubrežne vene su ligirane i odsječene. Alternativna metoda transekcije hilarnih žila je izvođenje en bloc transekcije bubrežnog hiluma korištenjem Endo-GIA staplera duljine 44 (60 mm). Nakon oslobađanja bubrežnog hilusa, ako nije potrebna adrenalektomija, gornji pol se secira i stvara ravnina između nadbubrežne žlijezde i bubrega kako bi se očuvala nadbubrežna žlijezda. Ako je ipak potrebna adrenalektomija, granica nadbubrežne žlijezde i bubrega ostaje netaknuta, ali se nadbubrežne žlijezde podvežu i prerežu. Nakon toga, krvne žile oni ostaju jedine pričvrstne strukture za lijevi bubreg, mokraćovod i gonadna vena se nalaze lijevo, a ureter samo desno. Zadnji korak je ekstrakcija koja se postiže na način da se uvede ekstrakcijska vrećica u koju se potom stavlja bubreg obavijen perinefričkim tkivom. Najčešće se koristi infraumbilikalni središnji rez kod ekstrakcije intaktnog organa (26.).

#### **1.3.4. USPOREDBA 2D I 3D LAPARASKOPIJE**

Tri su glavna izazova u laparoskopiji: ograničeni opseg pokreta laparoskopskih instrumenata, slaba dubina percepcije u dvodimenzionalnom (2D) laparoskopskom sustavu snimanja i duža krivulja učenja. Kako bi se riješili ti problemi, razvijene su nove tehnologije kao što su laparoskopski robotizirani držači igala koji mogu oponašati pokrete ruku kirurga; ovaj instrument je pojednostavio poteškoće intrakorporalnog šivanja. Ostala poboljšanja uključuju trodimenzionalni (3D) laparoskopski sustav snimanja. Zajedno, ove su dvije tehnologije poboljšale intrakorporalnu disekciju, kvalitetu šivanja, ergonomiju i dubinu percepcije tijekom laparoskopske kirurgije (21.).

2D laparoskopski sustav sastoji se od jedne kamere (monoskopske), što je primarni razlog zašto ovom sustavu nedostaje dubina percepcije. Prethodno su kirurzi definirali patologije i primjenjivali kirurški pristup korištenjem konvencionalnog dvodimenzionalnog (2D) monitora koji projicira rendgenske snimke, računalne tomografije i skenirane slike magnetske rezonancije.

Međutim, za definiranje složenijih lezija, uključujući nevidljive hranidbene arterije i hilarne ili endofitične mase, konvencionalna 2D prijeoperativna procjena ne daje osjećaj perspektive niti olakšava ove postupke (22.). S druge strane, 3D laparoskopija sadrži dvije jedna pored druge kamere (stereoskopske). Slike s ove dvije različite kamere prolaze kroz naočale u kojima svaki okular odgovara jednoj kameri. Na kraju, slike se filtriraju i primaju kao jedna; to dovodi do povećanja dubine percepcije. Povećana dubina percepcije povezana je s većom preciznošću i brzinom u izvedbi, kao i kraćom krivuljom učenja (21.). Osim toga, 3D ispisani model može se koristiti za proučavanje složenih slučajeva, simulaciju i uvježbavanje operacija, podučavanje studenata i edukaciju pacijenata (22.).



## **2. CILJ ISTRAŽIVANJA**

Cilj ovog istraživanja je utvrditi epidemiološka obilježja bolesnika koji boluju od karcinoma bubrega koja uključuju spol, dob, županiju iz koje dolaze te usporediti razliku između 2D i 3D laparaskopske parcijalne nefrektomije.

### **2.1. SPECIFIČNI CILJEVI ISTRAŽIVANJA**

- Ovim istraživanjem planiramo utvrditi koji je spol više izložen laparaskopskoj parcijalnoj nefrektomiji.
- Utvrditi prosječnu dob osoba koje su podložene operaciji.
- Utvrditi prosječno vremensko trajanje operacije.
- Utvrditi prosječno vrijeme staze.
- Utvrditi prosječnu veličinu tumora.
- Utvrditi malignitet tumora.
- Utvrditi prosjek dana ležanja na odjelu urologije.
- Utvrditi gubitak krvi za vrijeme operacije.

### **2.2. HIPOTEZE ISTRAŽIVANJA**

H1 – Muškarci su češće izloženi parcijalnoj nefrektomiji.

H2 – Dobna skupina pacijenata koji su podloženi parcijalnoj nefrektomiji imaju iznad 50 godina.

H3 – Prosječno vremensko trajanje operacije za 2D laparaskopsku parcijalnu nefrektomiju je duže od 3D laparaskopske parcijalne nefrektomije.

H4 – Prosječno vrijeme staza kod 2D laparaskopske parcijalne nefrektomije je duže od 3D laparaskopske parcijalne nefrektomije.

H5 – Prosječna veličina tumora kod 2D laparaskopske parcijalne nefrektomije je manja nego kod 3D laparaskopske parcijalne nefrektomije.

H6 – Udio maligniteta je jednak kod 2D i 3D laparaskopske parcijalne nefrektomije.

H7 – Prosječno vrijeme boravka na odjelu za urologiju nakon 2D laparaskopske parcijalne nefrektomije je dulji nego kod 3D laparaskopske parcijalne nefrektomije.

H8 – Prosječan gubitak krvi za vrijeme 3D laparaskopske parcijalne nefrektomije je manji u odnosu na 2D laparaskopsku parcijalnu nefrektomiju.

### **3. IZVORI PODATAKA I METODE**

#### **3.1. USTROJ ISTRAŽIVANJA**

Prema ustroju, ovo je presječno istraživanje.

#### **3.2. UZORAK ISPITANIKA**

Za ovo istraživanje, kriterij uključenja je da su bolesnici hospitalizirani na Odjelu za urologiju OB Zadar te da imaju medicinsku dijagnozu karcinoma bubrega od koje su liječeni u periodu od 6 godina, odnosno od 01. siječnja 2015. do 31. prosinca 2020. godine. Operirani su 2D laparaskopskom parcijalnom nefrektomijom u razdoblju do kraja 2017.godine te su operirani 3D laparaskopskom parcijalnom nefrektomijom od početka 2018.godine. Hospitalizirani pacijenti su uz to opredjeljeni prema spolu, životnoj (kronološkoj) dobi, županiji, vremenskom trajanju operacije, trajanju staze ishemije, veličini tumora, tipu tumora, resekcijском rubu, vrsti operativnog zahvata te danima boravka na odjelu. Konačni broj ispitanika ove skupine je 33. Operirani su 2D laparaskopskom parcijalnom nefrektomijom u razdoblju do kraja 2017.godine te su operirani 3D laparaskopskom parcijalnom nefrektomijom od početka 2018.godine.

#### **3.3. POSTUPCI**

Kako bi se prikupili podaci ovog presječnog istraživanja, korišten je bolnički informacijski sustav te Odjela za urologiju OB Zadar, a ispunjavali su kriterij uključenja u istraživanje zbog medicinske dijagnoze tumora bubrega koji je liječen s kirurške strane u periodu

od šest godina. Hospitalizirani pacijenti su uz to opredjeljeni prema vrsti operacijskog zahvata. Ovo istraživanje je odobreno od strane Etičkog povjerenstva OB Zadar.

### **3.4. METODE OBRADJE PODATAKA**

Za utvrđivanje deskriptivnih parametara korištenih varijable, izračunata je aritmetička sredina (AS). Uspoređivani su podaci 2D laparaskopske parcijalne nefrektomije do 2017.godine s podacima 3D laparaskopske parcijalne nefrektomije od 2018.godine.

### **3.5. ETIČKO ODOBRENJE**

Istraživanje za potrebe pisanja ovog ovom presječnom istraživanju u svrhu izrade diplomskog rada je provedeno na Odjelu za urologiju u Općoj bolnici Zadar, uz suglasnost mentora i uz odobrenje Etičkog povjerenstva OB Zadar (Ur. Broj: 01-2658/24-10/24, Zadar, 29. Ožujka 2024).

## 4. REZULTATI

U tablici 2. prikazani su rezultati deskriptivne statistike odnosno aritmetičke sredine.

Tablica 2. Deskriptivni pokazatelji korištenih varijabli na ukupnom uzorku (N=33)

2D (2015.-2017.) – 12 ispitanika      3D (2018.-2020.) 21 ispitanik

SPOL	11 muškaraca, 1 žena	14 muškaraca, 7 žena
PROSJEČNA DOB (GODINE)	59,0 (38-73)	58,3 (31-80)
TRAJANJE OP.ZAHVATA (h:min)	2:10 (1:25-3:20)	1,52 (0:50-3:00)
TRAJANJE STAZE (min)	24,0 (18-30)	21,1 (16-33)
VELIČINA TUMORA (cm)	2,1 (1,0-3,0)	2,6 (1,0-7,0)
UDIO MALIGNITETA U PHD	50% (6)	66% (14)
TRAJANJE HOSPITALIZACIJE (dani)	6,6 (3-8)	5,7 (4-10)
PROCJENJENIN GUBUTAK KRVI (ml)	90 (20-230)	50 (20-150)
RESEKCIJSKI RUB NEGATIVAN	100%	95% (20)

Analizom Tablice 2 vidljivo je da je u razdoblju od 2015. do 2017. godine operirano 92% muškaraca te 8% žena a u razdoblju od 2018. do 2020. godine je operirano 67% muškaraca te 33% žena. Prosječna vrijednost dobi u razdoblju od 2015. do 2017. godine je 59 godina a u razdoblju od 2018. do 2020. godine 58,3 godine. Prosječno trajanje operativnog zahvata u razdoblju od 2015. do 2017. godine je 2 sata i 10 min dok je u razdoblju od 2018. do 2020. godine prosječno trajanje operativnog zahvata 1 sat i 52 minute. Prosječno trajanje hemostaze u razdoblju od 2015. do 2017. godine je 24 minute dok je u razdoblju od 2018. do 2020. godine 21,1 minutu. Prosječna veličina tumora u razdoblju od 2015. do 2017. godine je 2,1 cm a u razdoblju od 2018. do 2020. godine je 2,6 cm. Udio maligniteta u PH nalazima u razdoblju od 2015. do 2017. godine je iznosio 50% dok je u razdoblju od 2018. do 2020. godine iznosio 66%. Prosječno vrijeme boravka na odjelu u razdoblju od 2015. do 2017. godine je bilo 6,6 dana a u razdoblju od 2018. do 2020. godine 5,7 dana. Prosječno procijenjen gubitak krvi u razdoblju od

2015. do 2017. godine je bio 90 ml a u razdoblju od 2018. do 2020. godine prosječan gubitak krvi bio 50 ml. Resekcijski rub je u razdoblju od 2015. do 2017. godine bio 100% negativan a u razdoblju od 2015. do 2017. godine u 95% slučajeva bio negativan.

Tablica 3. Usporedba laparaskopskih i klasičnih nefrektomija.

BROJ ZAHVATA	2015.-2017.	2018.-2020.
LAPARASKOPSKI	12	21
KLASIČNI	13	14
UDIO LPSC	48%	60%

Analizom Tablice 3 imamo uvid u broj operiranih klasičnom parcijalnom nefrektomijom te laparaskopskom nefrektomijom. U razdoblju od 2015. do 2017. godine je operirano 12 pacijenata laparaskopskom parcijalnom nefrektomijom te 13 pacijenata klasičnom parcijalnom nefrektomijom dok je u razdoblju od 2018. do 2020. godine operiran 21 pacijent laparaskopskom parcijalnom nefrektomijom te 14 pacijenata klasičnom parcijalnom nefrektomijom. Vidljivo je da je na laparaskopski način operirano 48% pacijenata u razdoblju od 2015. do 2017. godine dok je 60% pacijenata laparaskopski operirano u razdoblju od 2018. do 2020. godine.

Tablica 4. Podjela po županijama

ŽUPANIJA	ZADARSKA	DUBROVAČKO- NERETVANSKA	ŠIBENSKO- KNINSKA	SPLITSKO- DALMATINSKA	ZAGREBAČKA	KOPRIVNIČKO- KRIŽEVAČKA	ISTARSKA	LIŠKO- SENSKA
2D (12)	3	3	3	1	0	1	1	0
3D (21)	8	6	3	1	2	0	0	1

Analizom Tablice 4 vidimo da je u razdoblju od 2015. do 2017. godine po 3 pacijenata iz Zadarske, Dubrovačke-neretvanske i Šibensko-kninske županije, po 1 pacijent iz Splitsko-dalmatinske, Koprivničko-križevačke i Istarske županije. U razdoblju od 2018. do 2020. godine je 8 pacijenata iz Zadarske županije, 6 pacijenata iz Dubrovačko-neretvanske, 3 pacijenata iz Šibensko-kninske županije, 2 pacijenata iz Zagrebačke županije te po 1 pacijent iz Splitsko-dalmatinske i Ličko-senjske županije.

## 5. RASPRAVA

Laparaskopske operacije postale su vodeće operacije u odnosu na klasične laparoskopije zbog njihove učinkovitosti, sigurnosti te manje stope postoperativnih komplikacija. Na stupanj i učestalost komplikacije ima utjecaj i vrsta laparaskopske operacije, odnosno je li u pitanju 2D ili 3D laparaskopska parcijalna nefrektomija (1). Učestalost parcijalne nefrektomije se sve češće koristi jer se onkološka kontrola pokazala sličnoj kao i radikalna nefrektomija a uz to ima digoročno povoljno djelovanje na pacijenta, odnosno očuvanje bubrega koliko je moguće (18).

U presječnom istraživanju Hai-Song Tan, retrospektivnom metodom istraživanja je analizirao kliničke podatke 134 bolesnika s tumorima bubrega; bili su podvrgnuti laparaskopskoj djelomičnoj nefrektomiji između kolovoza 2013. i ožujka 2016. od strane iste kirurške grupe u bolnici Changhai i bolnici Changzheng. Pedeset i tri slučaja bila su uključena u skupinu 3D laparaskopske parcijalne nefrektomije i 81 slučaj u skupinu 2D laparaskopske djelomične nefrektomije. Podaci o perioperativnom i praćenju podvrgnuti usporedbi i analizi uključivali su operativno vrijeme, procijenjeni gubitak krvi, intraoperativnu transfuziju, vrijeme tople ishemije, vrijeme oporavka funkcije crijeva, duljinu hospitalizacije, perioperativne komplikacije i brzinu glomerularne filtracije prije i poslije operacije. Prosječno operativno vrijeme 3D parcijalne nefrektomije je bilo 193 minunte a prosječno operativno vrijeme 2D parcijalne nefrektomije 217 minuta. Prosječno vrijeme tople ishemije kod 3D parcijalne nefrektomije je bilo 23 minute a kod 2D parcijalne nefrektomije 26 minuta. Ovi rezultati se poklapaju s našim nalazom. Međutim, procijenjeni gubitak krvi, intraoperativna transfuzija, vrijeme oporavka, duljina hospitalizacije i perioperativne komplikacije nisu se značajno razlikovali između dviju skupina što se ne poklapa s našim nalazom. Razlozi nepoklapanja mogu biti zbog ne standardiziranih postupaka praćenja komplikacija te zbog promjena u kvaliteti skrbi koje se s godinama mijenjaju (27).

Naše istraživanje je pokazalo sljedeće; u vremenskom periodu od 2015. do 2017. godine je operirano 12 pacijenata laparaskopskom parcijalnom nefrektomijom te 13 pacijenata klasičnom nefrektomijom dok je u periodu od 2018. do 2020. godine operirano 21 pacijent laparaskopskom parcijalnom nefrektomijom te 14 pacijenata klasičnom nefrektomijom. Vidljivo je da je na laparaskopski način operirano 48% pacijenata u periodu od 2015. do 2017. godine dok je 60% pacijenata laparaskopski operirano u periodu od 2018. do 2020.godine što može govoriti u prilog tome da što je više operatera dostiglo plato krivulje učenja u laparoskopiji, češće se

odlučuju za laparaskopsku metodu. U našem istraživanju rezultati pokazuju da su muškarci bili u većem postotku u odnosu na žene, učestalost muškog spola je 92% u periodu od 2015. do 2017. godine te 67% u razdoblju od 2018. do 2020. godine što se podudara s epidemiološkim podacima o raspodjeli tumora bubega među spolovima. Prosječna vrijednost dobi u periodu od 2015. do 2017. godine je 59 godina a u periodu od 2018. do 2020. godine 58,3 godine što ponovno odgovara učestalosti tumora bubrega po dobnoj podjeli, češći su u starijim dobnim skupinama. Prosječno trajanje operativnog zahvata u periodu od 2015. do 2017. godine je 2 sata i 10 min a u periodu od 2018. do 2020. godine prosječno trajanje operativnog zahvata iznosi 1 sat i 52 minute. Prosječno trajanje hemostaze u periodu od 2015. do 2017. godine je 24 minute a u periodu od 2018. do 2020. godine 21,1 minutu, iz čega vidimo da je korištenje 3D laparaskopske parcijalne nefrektomije objektivno skratilo trajanje hemostaze što omogućava bolje očuvanje bubrežne funkcije. Prosječna veličina tumora u periodu od 2015. do 2017. godine je bila 2,1 cm a u periodu od 2018. do 2020. godine je bila 2,6 cm. Udio maligniteta u PH nalazima u periodu od 2015. do 2017. godine iznosi 50% a u periodu od 2018. do 2020. godine 66% iz čega vidimo da je postotak dobroćudnih tumora veći od postotka incidencije dobroćudnih tumora u općoj populaciji. Prosječno vrijeme boravka na odjelu u periodu od 2015. do 2017. godine je bilo 6,6 dana dok je u periodu od 2018. do 2020. godine 5,7 dana što nas navodi na zaključak da skraćenje od gotovo cijelog jednog dana hospitalizacije smanjuje financijski trošak bolnice što je bitno za uštedu sredstava ili veći broj liječenih pacijenata. Prosječno procijenjen gubitak krvi u periodu od 2015. do 2017. godine je bio 90 ml dok je u periodu od 2018. do 2020. godine prosječan gubitak krvi bio 50 ml za vrijeme operativnog zahvata iz čega vidimo da je korištenje 3D laparaskopske parcijalne nefrektomije smanjilo gubitak krvi staze što omogućava bolje očuvanje bubrežne funkcije. Resekcijski rub je u periodu od 2015. do 2017. godine bio 100% negativan a u periodu od 2018. do 2020. godine u 95% slučajeva bio negativan. Vidljivo je da je u periodu od 2015. do 2017. godine po 3 pacijenata iz Zadarske, Dubrovačke-neretvanske i Šibensko-kninske županije, po 1 pacijent iz Splitsko-dalmatinske, Koprivničko-križevačke i Istarske županije. U periodu od 2018. do 2020. godine je 8 pacijenata iz Zadarske županije, 6 pacijenata iz Dubrovačko-neretvanske, 3 pacijenata iz Šibensko-kninske županije, 2 pacijenata iz Zagrebačke županije te po 1 pacijent iz Splitsko-dalmatinske i Ličko-senjske županije.

## 6. ZAKLJUČAK

Istraživanje potvrđuje:

- Najčešće je prevladavao muški spol u ovom istraživanju;
- prosječna dob pacijenata u periodu od 2015. do 2017. godine je 59 godina dok je u periodu od 2018. do 2020. godine 58,3 godine;
- prosječno trajanje operativnog zahvata u periodu od 2015. do 2017. godine je 2 sata i 10 min dok je u periodu od 2018. do 2020. godine 1 sat i 52 minute;
- prosječno trajanje staze u periodu od 2015. do 2017. godine je 24 minute dok je u periodu od 2018. do 2020. godine 21,1 minutu;
- prosječna veličina tumora u periodu od 2015. do 2017. godine je 2,1 cm dok je u periodu od 2018. do 2020. godine je 2,6 cm;
- udio maligniteta u patohistološkim nalazima u periodu od 2015. do 2017. godine iznosi 50% dok je u periodu od 2018. do 2020. godine 66%;
- prosječno vrijeme boravka na odjelu u periodu od 2015. do 2017. godine je 6,6 dana dok je u periodu od 2018. do 2020. godine 5,7 dana;
- Prosječno procijenjen gubitak krvi u periodu od 2015. do 2017. godine je 90 ml dok je u periodu od 2018. do 2020. godine 50 ml za vrijeme operativnog zahvata.

Usporedba navedenih čimbenika i dobivenih rezultata pruža izuzetan uvid kod oba kirurška pristupa glede pozitivnih i negativnih strana. 2D laparaskopska parcijalna nefrektomija, unatoč učinkovitosti, ipak vuče veći rizik kao što je duži oporavak te veći gubitak krvi. Gledajući drugu stranu, 3D laparaskopska parcijalna nefrektomija ima manji gubitak krvi za vrijeme operativnog zahvata, kraće trajanje staze te brži oporavak koji rezultira manjim brojem dana hospitalizacije. Navedene prednosti su tu upravo zbog boljeg prikaza resekcijske plohe te smještaja šava.

Kako bi pacijent dobio optimalan kirurški pristup, odluka treba biti utemeljena na procjeni kliničkog stanja u kojem se pacijent nalazi, individualnim karakteristikama i potrebama. Uz to je iznimno važno iskustvo kirurga pri izvođenju laparaskopskih operacija, odnosno obuka koju operater ima i iskustvo u navedenom području.



Nakon operacije, potrebno je kontinuirano pratiti pacijenta kako bi pravovremeno uočili komplikacije te uspješno odreagirali s pravom terapijom u skladu s aktualnim potrebama. Budućim ulaganjem u znanje i razvoj tehnologije, možemo smanjiti rizik od komplikacija te na taj način poboljšati kvalitetu skrbi hospitaliziranih bolesnika nakon laparaskopske parcijalne nefrektomije.

## 7. LITERATURA

1. Krajina, G. Zdravstvena njega u nefrektomiranog bolesnika i moguće sestrinske komplikacije u usporedbi klasične i laparaskopske operacije, završni rad, Sveučilište u Splitu, Podružnica Sveučilišni odjel zdravstvenih studija, Sveučilišni prijediplomski studij, Sestrinstvo, Split, 2023., str 1.-2.
2. Fritsch H., Kuhnel W., Priručni anatomske atlas u stri sveska, Unutarnji organi, Medicinska naklada, Zagreb, 2006., str 230-262.
3. Keros P., Pećina M., Ivančić-Košuta M., Temelji anatomije čovjeka, Naprijed, Zagreb, 1999., str. 84.
4. Ćorić M, Ljubanović DG, Damjanov I, Bulimbašić S. Bolesti bubrega i mokraćnog sustava. U: Damjanov I, Seiwerth S, Jukić S, Nola M, ur. Patologija, 4. izd. Zagreb, Medicinska naklada, 2014., str. 563-4.
5. MacLennan GT, Cheng L. Neoplasms of the kidney. U: Bostwick D, Cheng L, ur. Urologic Surgical Pathology. Mosby Elsevier, 2008., str. 82-93.
6. Mustafovski M., Histološka klasifikacija karcinoma bubrega u KBC-u Split – petogodišnja retrospektivna studija, Diplomski rad, Sveučilište u Splitu, Medicinski fakultet, Split, 2020., str. 7-9.
7. Ivanda M., Onkocitni tumori bubrega, Diplomski rad, Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet, Zagreb, 2019., str 5-10.
8. Sorić M., Tumori bubrega, Diplomski rad, Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet, Zagreb, 2019., str 1-4.
9. Puđa I., Parcijalna nefrektomija, Diplomski rad, Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet, Zagreb, 2018., str 4-8.
10. Slobodanas E., Učestalost i patohistološka obilježja tumora bubrega u KBC-u Osijek u razdoblju od 2017.do 2021.godine, Diplomski rad, Sveučilište Jurja Strossmayera u Osijeku, Medicinski fakultet Osijek, Integrirani preddiplomski i diplomski sveučilišni studij medicine, Osijek, 2021., str 2-6.
11. Tešić P., Klinička evaluacija i preživljavanje bolesnika s onkocitomom bubrega, Diplomski rad, Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet, Integrirani prediplomski i diplomski sveučilišni studij medicine., Rijeka, 2016., str. 5

12. Radalj N., Cistične bolesti bubrega, Sveučilište u Rijeci Diplomski rad, Medicinski fakultet, Integrirani prediplomski i diplomski sveučilišni studij medicine, Rijeka, 2023., str. 17
13. Dolomatov S., Zukow W., Novikov N., Markaryan A., Eremeeva E., Expression of the renin-angiotensin system components in oncologic diseases, Department of Medical Biology, Medical Academy SI Georgievsky, Crimea Federal University, Simferopol, Russian Federation jurisdiction; 2 Faculty of Earth, Nicolaus Copernicus University, Toruń, Poland; 3 A. Tsyb Medical Radiological Research Center, branch of the National Medical Research Radiological Center of the Ministry of Health of the Russian Federation, Obninsk, Kaluga Region, Russian Federation, Acta Clin Croat, Vol 58, No 2, 2019, pg. 354-364.
14. Rukavina S., Maligni tumori bubrega: dijagnostika i liječenje, diplomski rad, Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet, Integrirani prediplomski i diplomski sveučilišni studij medicine, Rijeka 2022., str 4.-8.
15. Milostić K., Saratlija Novaković Ž., Tumori bubrega, Zavod za urologiju KBC-a Split, Medicus 2015;25(1):33-38
16. Župančić B., Štampalija F., Bahtijarević Z., Osnovna načela dijagnostike i liječenja nefroblastoma, Klinika za dječje bolesti Zagreb, Paediatr Croat 2006;50, str. 4.
17. Bilić E., Feminić R., Rajić Lj., Konja J., Nefroblastom, KBC Zagreb, Klinika za pedijatriju, Paediatr Croat 2006; 50 (Supl 1): 274-276
18. Lepušić P., Perioperativna skrb prilikom različitih metoda liječenja karcinoma bubrega, diplomski rad, Sveučilište Sjever, Sveučilišni centar Varaždin, Studij sestrištva, Varaždin, 2023., str 18.- 21.
19. Milanović M., Usporedba parcijalne i radikalne nefrektomije u liječenju raka bubrega u bolesnika liječenih u KBC.u Split u razdoblju od 1.siječnja 2011. do 31.prosinca 2014.godine, diplomski rad, Sveučilište u Splitu, Medicinski fakultet, Split, 2016., str 11.-13.
20. T. Omrčen, T. Boraska Jelavić, M.Šitum, K. Vilović, K. Dolić, D. Zahirović, I. Pavlović Ružić, K. Krpina, M. Jazvić, B. Ružić, M. Ulamec, M. Gamulin, M. Gnjidić, Ž. Kaštelan, M. Ćorić, A.M. Alduk, M. Drežnjak Madunić, J. Jović Zlatović, Z. Curić, E. Vrdoljak,

Smjernice za dijagnosticiranje, liječenje i praćenje bolesnika s rakom bubrega, <https://doi.org/10.26800/LV-141-11-12-43>, Liječ Vjesn 2019;141:336–3424

21. N. I. Dirie, Q. Wang, S.Wang, Two-Dimensional Versus Three-Dimensional Laparoscopic Systems in Urology: A Systematic Review and Meta-Analysis, *Journal of endourology*, 2018 Sep 1; 32(9): 781–790. Published online 2018 Sep 12. doi: [10.1089/end.2018.0411](https://doi.org/10.1089/end.2018.0411), PMID: 29969912
22. Y. Jiang, H. Zeng, Z. Zhu, J. Chen, H. Chen, Three-Dimensional Printing Assisted Laparoscopic Partial Nephrectomy vs. Conventional Nephrectomy in Patients With Complex Renal Tumor: A Systematic Review and Meta-Analysis, *Front. Oncol.*, 22 October 2020, Sec. Surgical Oncology Volume 10 – 2020 <https://doi.org/10.3389/fonc.2020.551985>
23. Zovko D., Uloga imunoterapije u liječenju bolesnika s metastatskim rakom bubrega, diplomski rad, Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet, Zagreb, 2022., str. 8-17.
24. Lepušić P., Perioperativna skrb prilikom različitih metoda liječenja karcinoma bubrega, Diplomski rad, Sveučilište Sjever, Sveučilišni Centar Varaždin, Studij sestrištva, Varaždin, 2023., str. 23.
25. Frandon J., Akessoul P., Kammoun T., Dabli D., Forges H., Beregi J-P., Greffier J., Microwave ablation od liver, kidney and lung lesions: one month response and manufacturer's charts reliability in clinic practice, *Sensors(Basel)*., 2022 Jun; 22(11): 3973. Published online 2022 May 24. doi: [10.3390/s22113973](https://doi.org/10.3390/s22113973),
26. Viher P., Kirurški pristupi i tehnike nefrektomije, Diplomski rad, Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet, Zagreb, 2024., str. 7-11.
27. Hai-Song T., Clinical comparative analysis of 3D and 2D laparoscopic partial nephrectomy for renal tumors, *Academic Journal of Second Military Medical University* ; (12): 239-243, 2017., Article em Zh | WPRIM | ID: wpr-838377, Portal regional da BVS.

## 28. POPIS TABLICA

1. Tablica 1. TNM klasifikacija iz 2016. godine
2. Tablica 2. Deskriptivni pokazatelji korištenih varijabli na ukupnom uzorku (N=33)
3. Tablica 3. Usporedba laparaskopskih i klasičnih nefrektomija
4. Tablica 4. Podjela po županijama