

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису

РЕШЕТНЯК СЕРГІЙ ОЛЕКСАНДРОВИЧ

УДК: 616.351-006.6-089.1-089.8

ДИСЕРТАЦІЯ

**Оптимізація хірургічного лікування локалізованого раку нирки
з використанням суперселективної рентгеноваскулярної емболізації
та інтраопераційної флуоресцентної візуалізації**

222 — Медицина

22 — Охорона здоров'я

Подається на здобуття наукового ступеня доктора філософії

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей,
результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

_____Сергій РЕШЕТНЯК

Наукові керівники:

Роберт Миколайович Молчанов, доктор медичних наук, професор;

Юрій Васильович Думанський, доктор медичних наук, професор,

член-кор. НАМН України

Дніпро — 2023

АНОТАЦІЯ

Решетняк С. О. Оптимізація хірургічного лікування локалізованого раку нирки з використанням суперселективної рентгеноваскулярної емболізації та інтраопераційної флуоресцентної візуалізації

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 222 «Медицина», галузь знань 22 «Охорона здоров'я». — Донецький національний медичний університет МОЗ України, Дніпровський державний медичний університет МОЗ України, м. Дніпро, 2023.

Дисертаційну роботу присвячено розробці алгоритму хірургічного лікування пацієнтів з локалізованим раком нирки та оцінці запропонованого способу у порівнянні зі стандартним підходом.

Представлено наукове обґрунтування та практичне розв'язання актуального завдання сучасної онкоурології — підвищення ефективності хірургічного лікування пацієнтів з локалізованим нирково-клітинним раком шляхом застосування розробленого алгоритму, який включає передопераційну КТ-візуалізацію ангіоархітекtonіки, селективну емболізацію судини в зоні пухлини, ретроперитонеоскопічну резекцію нирки без ішемії з визначенням меж резекції за допомогою інтраопераційної флуоресцентної візуалізації в режимі інфрачервоної ділянки спектра.

Мета дослідження — підвищення ефективності органозберігаючого хірургічного лікування локалізованого раку нирки з використанням суперселективної емболізації судин нирки у комбінації з інтраопераційною флуоресцентною візуалізацією, з урахуванням судинної анатомії нирки та її співвідношення з пухлиною для оптимізації хірургічного підходу. Клінічне проспективне порівняльне (контрольоване) одноцентрове зрізове дослідження проведено за участю 65 пацієнтів з локалізованим НКР ($T_{1-2b}N_0M_0$), на базі

Комунального підприємства «Дніпровський обласний клінічний онкологічний диспансер» Дніпровської обласної ради» (КП «ДОКОД» ДОР») з 2018 по 2020 рр.

Критерії включення: діагностований локалізований НКР; інформована згода взяти участь у дослідженні. Критерії виключення: термінальні стадії гострої та хронічної ниркової недостатності, декомпенсований цукровий діабет та інші патологічні стани, які або є протипоказаннями для проведення хірургічного лікування, або істотно впливають на досліджувані параметри, унеможливаючи розв'язання поставлених дослідницьких завдань; незгода взяти участь у дослідженні тощо. Для основної групи додатковим критерієм виключення був розсипний тип судинної анатомії нирок з подальшою неможливістю виконати селективну емболізацію.

Проведено порівняльний аналіз двох варіантів хірургічного втручання: запропонованого власного альтернативного алгоритму (способу) серед 25 пацієнтів (у основній групі), яким виконано ретроперитонеоскопічну резекцію нирки з попередньою таргетною емболізацією гілки ниркової артерії, яка живила ту ділянку нирки, що підлягала резекції, та стандартного серед 40 пацієнтів (у групі порівняння) згідно галузевим національним уніфікованим протоколу та клінічній настанові виконано лапароскопічну та «відкриту» резекції нирки з використанням теплової ішемії шляхом тимчасового перетиснення ниркової артерії. Для статистичної оцінки застосовували непараметричні методи, відмінності вважали вірогідними за $p < 0,05$.

Оперативне втручання в середньому тривало 88 (68–123) хв. у основній групі, в групі порівняння відповідно 120 хвилин (80–235) хв. Зважаючи на те, що переважну більшість оперативних втручань в обох групах виконувала одна і та сама хірургічна бригада із значним попереднім досвідом виконання вказаних оперативних втручань, отже, рівень досвіду не впливав на тривалість інтервенції. Більш тривалий час операції у групі порівняння був обумовлений

необхідністю виконання додаткових хірургічних маніпуляцій (лапаротомії, лапарографії, латеромедіальної мобілізації товстої кишки, дисекції судин тощо). Проведення цих етапів не було необхідним у пацієнтів в основній групі.

Проведений аналіз показав, що середній рівень інтраопераційної крововтрати у всіх випадках у двох групах пацієнтів суттєво не відрізнявся. В обох групах відзначено пряму залежність об'єму інтраопераційної крововтрати та показником нефрометричної шкали RENAL score. Найбільшу зареєстровану крововтрату в групі порівняння (1150 мл) було відзначено у пацієнта з RENAL score 12 балів. У основній групі, найбільшу крововтрату відзначено у пацієнта з RENAL score 11, вона становила 750 мл.

В групі порівняння у 7 пацієнтів з визначеним RENAL score 10–12 балів, тобто з високим рівнем хірургічної складності, з метою зниження ризику інтраопераційної крововтрати ми прибігали до контрольованої медикаментозної гіпотензії не нижче 60/40 мм. рт. ст. (без ризику розвитку ішемії та порушення перфузії у критично життєво важливих органах). У основній групі даний прийом не використовувався через низький ризик масивної крововтрати за рахунок проведеної нами передопераційної селективної емболізації.

На підставі аналізу досліджуваних критеріїв, що впливали на ефективність лікування пацієнтів з локалізованим раком нирки, нами, розроблено алгоритм передопераційного обстеження та методика хірургічного лікування пухлинних уражень нирки, яка забезпечує: чітке розуміння судинної анатомії нирки, враховуючи можливу варіабельність ангіоархітектоніки органа; раціональний хірургічний доступ, безпосередню близькість до зони хірургічного інтересу, відсутність необхідності латеромедіальної мобілізації відділів товстої кишки, що неможливе за трансабдомінального доступу, відсутність інтраопераційної ішемії нирки, мінімальну вірогідність позитивних хірургічних меж, надійний гемостаз, відсутність ймовірності виникнення післяопераційних троакарних кил, задовільний післяопераційний косметичний ефект.

Час перебування в стаціонарі був достовірно вищий у групі порівняння та встановив 6,2 доби, в порівнянні з основною групою (3,3 доби), що може бути обумовленим більшим травмуванням під час операції у групі порівняння. Крім того, у цих пацієнтів мав місце вираженіший та триваліший больовий синдром, медикаментозний парез шлунково-кишкового тракту, повільніша післяопераційна мобілізація в порівнянні з пацієнтами, яким була виконана ретроперитонеоскопічна резекція.

Післяопераційні ускладнення за шкалою Клав'єн-Діндо за своєю тяжкістю становили 1–2 ступені та не потребували повторної хірургічної корекції і не впливали на тривалість перебування у реанімаційному відділенні та хірургічному стаціонарі, а також не вимагали проведення додаткових маніпуляцій та процедур (гемотрансфузії, ендоскопічні та інтервенційні радіологічні маніпуляції).

Під час проведення самих хірургічних втручань ускладнень не зареєстровано. У післяопераційному періоді у основній групі всього було зареєстровано три ускладнення (12 %), відносно групи порівняння, де було зафіксовано 7 випадків (18 %).

Наведені дані підтверджують, що запропонований алгоритм лікування пацієнтів з локалізованим злоякісним новоутворенням нирки з використанням передопераційної селективної емболізації ниркових судин та флуоресцентної візуалізації безпечніший і доцільніший для широкого впровадження у порівнянні зі стандартною методикою.

Проведено дослідження післяопераційного функціонального стану нирок у пацієнтів з локалізованим НКР після стандартної резекції нирки з використанням інтраопераційної центральної ішемії та без неї у пацієнтів з передопераційною селективною емболізацією ниркових судин.

Отримані дані інструментальних досліджень через місяць після оперативного лікування в обох групах свідчили, що у пацієнтів групи порівняння підвищувався рівень креатиніну та сечовини в сироватці крові в

середньому на 20 %, погіршувалася швидкість клубочкової фільтрації, частіше з'являлася альбумінурія, що в деяких випадках змушувало вдатися до додаткової медикаментозної корекції. Тобто, через один місяць після виконаної операції найбільш клінічно значущі зміни у вигляді погіршення видільної функції нирки спостерігалися у пацієнтів з групи порівняння.

За даними лабораторних методів дослідження порушень з боку сечовивідної системи в обох групах через 6 та 12 місяців після операції виявлено не було.

Аналіз результатів, а саме — термінів знаходження в стаціонарі, часу повної реабілітації, об'єму медикаментозної післяопераційної терапії, тривалості та інтенсивності больового синдрому, післяопераційного косметичного ефекту свідчать що у основній групі, тобто у пацієнтів з локальними злоякісними новоутвореннями нирок, яким було виконано передопераційну емболізацію з подальшою ретроперитонеоскопічною резекцією, ці показники були більш сприятливими ніж у пацієнтів з групи порівняння, яким було виконано «відкриту» резекцію нирки. Це може бути обумовленим більшим обсягом хірургічної травми, часом знаходження в стаціонарі, тривалішою реабілітацією та гіршим косметичним ефектом у порівнянні з ендоскопічною резекцією. Крім того у пацієнтів після проведеної ретроперитонеоскопічної резекції практично відсутня можливість виникнення троакарних кил у порівнянні із лапароскопічною технікою, що суттєво впливає на якість подальшого життя.

Показники якості життя у пацієнтів основної групи та групи порівняння, яким було виконано лапароскопічну резекцію нирки, були співвідносні на всіх термінах проведеного опитування.

Ключові слова: локалізована нирково-клітинна карцинома, резекція нирки, ретроперитонеоскопічна часткова нефректомія, емболізація ниркової артерії, інтраопераційна флюоресцентна візуалізація, післяопераційна функція нирок

ABSTRACT

Reshetniak S. O. Optimization of surgical treatment of localized kidney cancer with the use of superselective renal artery embolization and intraoperative fluorescent visualization

Dissertation for the degree of Doctor of Philosophy in the specialty 222 "Medicine", field of knowledge 22 "Health care." – Donetsk National Medical University Ministry of Health of Ukraine, Dnipro State Medical University Ministry of Health of Ukraine, Dnipro, 2023.

The dissertation is dedicated to the development of an algorithm for the surgical treatment of patients with localized kidney cancer and the evaluation of the proposed method in comparison to the standard approach.

The scientific substantiation and practical solution of the urgent task of modern oncology is improving the effectiveness of surgical treatment of patients with localized renal cell carcinoma by applying the developed algorithm is presented. The algorithm includes preoperative CT visualization of angioarchitectonics, selective embolization of the vessel in the tumor zone, retroperitoneoscopic resection of the kidney without ischemia with the definition of resection boundaries using intraoperative fluorescence imaging in the infrared spectrum.

The aim of the study is to improve the effectiveness of organ-sparing surgical treatment of localized kidney cancer using superselective embolization of renal vessels in combination with intraoperative fluorescence imaging, taking into account the vascular anatomy of the kidney and its relationship with the tumor to optimize the surgical approach

A clinical prospective comparative (controlled) single-center cross-sectional study was conducted with the participation of 65 patients with localized NSCLC ($T_{1-2b}N_0M_0$), on the basis of the Municipal Enterprise "Dnipro Regional Clinical Oncology Dispensary" of the Dnipro Regional Council" from 2018 to 2020.

Inclusion criteria: diagnosed localized renal cancer; informed consent to

participate in the study. Exclusion criteria: terminal stages of acute and chronic renal failure, decompensated diabetes mellitus and other pathological conditions that either are contraindications for surgical treatment or significantly affect the studied parameters, making it impossible to solve the research tasks; refusal to participate in the study, etc. For the main group, an additional exclusion criterion was the scattered type of renal vascular anatomy with the subsequent inability to perform selective embolization.

A comparative analysis of two variants of surgical intervention was performed: the proposed own alternative algorithm (method) among 25 patients (in the main group) who underwent retroperitoneoscopic partial nephrectomy with preliminary targeted embolization of the renal artery branch that supplied the part of the kidney to be resected, and the standard one among 40 patients (in the comparison group) according to the industry-specific national unified protocol and clinical guidelines, laparoscopic and "open" partial nephrectomy using thermal ischemia by temporarily clamping the renal artery. was performed. Non-parametric methods were used for statistical evaluation, and differences were considered significant at $p < 0.05$.

The average duration of the operative procedure was 88 (68–123) minutes in the main group, while in the comparison group, it was 120 (80–235) minutes. Considering that the vast majority of surgical interventions in both groups were performed by the same surgical team with significant previous experience in performing these surgical interventions, therefore, the level of experience did not affect the duration of the intervention. The longer duration of the operation in the control group was due to the need for additional surgical manipulations (laparotomy, laparorrhaphy, lateral-medial mobilization of the colon, vessel dissection, etc.). Performing these steps was not necessary for patients in the study group.

The analysis showed that the average level of intraoperative blood loss in all cases in the two groups of patients did not differ significantly. In both groups, there was a direct correlation between the volume of intraoperative blood loss and the

nephrometric scale RENAL score. The largest recorded blood loss in the comparison group (1150 ml) was noted in a patient with a RENAL score of 12 points. In the main group, the largest blood loss was noted in a patient with a RENAL score of 11, which amounted to 750 ml.

In the comparison group, in 7 patients with a RENAL score of 10-12 points, i.e., with a high level of surgical complexity, we used controlled drug hypotension of at least 60/40 mm Hg (without the risk of ischemia and impaired perfusion in critical vital organs) to reduce the risk of intraoperative blood loss. In the main group, this technique was not used because of the low risk of massive blood loss due to our preoperative selective embolization.

Based on analysis of the studied criteria that influenced the effectiveness of treatment of patients with localized renal cancer, we developed an algorithm for preoperative examination and a method of surgical treatment of renal tumor lesions, which provides: a clear understanding of the vascular anatomy of the kidney, taking into account the possible variability of the organ's angioarchitecture; rational surgical access, close proximity to the area of surgical interest, no need for lateral mobilization of the colon.

The hospital stay was significantly longer in the comparison group and amounted to 6.2 days compared to the main group (3.3 days), which may be due to greater trauma during surgery in the comparison group. In addition, these patients had a more severe and prolonged pain syndrome, drug-induced paresis of the gastrointestinal tract, and slower postoperative mobilization compared to patients who underwent retroperitoneoscopic resection.

Postoperative complications according to the Clavien-Dindo scale were 1-2 degrees in severity and did not require repeated surgical correction and did not affect the length of stay in the intensive care unit and surgical hospital, and did not require additional manipulations and procedures (hemotransfusions, endoscopic and interventional radiological procedures).

No complications were reported during the surgical procedures. In the postoperative period, a total of three complications (12%) were recorded in the main group, compared to the comparison group, where 7 cases (18%) were recorded.

These data confirm that the proposed algorithm for the treatment of patients with localized renal malignancy using preoperative selective renal vascular embolization and fluorescence imaging is safer and more appropriate for widespread implementation compared to the standard method.

The study of postoperative functional state of the kidneys in patients with localized renal cell carcinoma after standard partial nephrectomy using intraoperative central ischemia and without it in patients with preoperative selective renal vascular embolization was performed.

The data obtained from instrumental studies one month after surgical treatment in both groups showed that patients in the comparison group had an average increase in serum creatinine and urea levels by 20%, a deterioration in glomerular filtration rate, and more frequent albuminuria, which in some cases required additional drug correction. In other words, one month after the operation, the most clinically significant changes in the form of deterioration of the excretory function of the kidney were observed in patients from the comparison group. According to the data of laboratory methods of studying urinary system disorders in both groups 6 and 12 months after surgery, no disorders were detected.

The analysis of the results, namely, the length of hospital stay, the time of complete rehabilitation, the amount of postoperative drug therapy, the duration and intensity of pain, and the postoperative cosmetic effect, showed that in the main group i.e., patients with localized renal malignancies who underwent preoperative embolization followed by retroperitoneoscopic resection, these indicators were more favorable in patients from the comparison group who underwent "open" kidney resection. This may be due to a greater amount of surgical trauma, hospitalization time, longer rehabilitation, and worse cosmetic effect compared to endoscopic resection. In

addition, the risk of trocar hernias in patients after retroperitoneoscopic resection is much lower compared to laparoscopic technique, which significantly affects the quality of further life.

The quality of life indicators in patients of the main group and the comparison group who underwent laparoscopic partial nephrectomy were comparable at all periods of the survey.

Keywords: localized renal cell carcinoma, partial nephrectomy, retroperitoneoscopic partial nephrectomy, renal artery embolization, intraoperative fluorescence imaging, postoperative kidney function

СПИСОК НАУКОВИХ ПРАЦЬ, ОПУБЛІКОВАНИХ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Наукові праці, у яких опубліковано основні наукові результати дисертації

1. Ретроперитонеоскопічна резекція з передопераційною селективною емболізацією та флуоресцентною візуалізацією судин при пухлинних ураженнях нирок. Аналіз функціональних результатів / Ю. В. Думанський, С. О. Решетняк, А. В. Мальцев, Д. В. Євтушенко // Журнал НАМН України. 2022. Т. 28, № 2. С. 381–388. [DOI: 10.37621/JNAMSU-2022-2-1](https://doi.org/10.37621/JNAMSU-2022-2-1) (*Особистий внесок: аналіз літератури, добір пацієнтів, їх обстеження, статистична обробка та узагальнення результатів власних досліджень, підготовка статті до друку*).

2. Перший досвід використання суперселективної рентгеноваскулярної емболізації та інтраопераційної флуоресцентної візуалізації у хірургічному лікуванні локалізованого раку нирки / Ю.В. Думанський, А.М. Д'яченко, С.О. Решетняк, М.В. Фрейгофер // Клінічна онкологія. 2019. Т. 9, № 3 (35), С. 1–4. [DOI: 10.32471/clinicaloncology.2663-466X.40.23130](https://doi.org/10.32471/clinicaloncology.2663-466X.40.23130) (*Особистий внесок: аналіз літератури, добір пацієнтів, їх лікування і обстеження, статистична обробка та узагальнення результатів власних досліджень, підготовка статті до друку*).

3. Ретроперитонеоскопічна резекція нирки з передопераційною селективною емболізацією та флуоресцентною візуалізацією ниркових судин. Аналіз післяопераційних ускладнень / Ю. В. Думанський, О. І. Балашова, С. О. Решетняк // Шпитальна хірургія. Журнал імені Л. Я. Ковальчука. 2020. № 3. С. 55–62. [DOI 10.11603/2414-4533.2020.3.11214](https://doi.org/10.11603/2414-4533.2020.3.11214) (*Особистий внесок: аналіз літератури, добір пацієнтів, їх обстеження, статистична обробка та узагальнення результатів власних досліджень, підготовка статті до друку*).

4. Селективна емболізація та флуоресцентна візуалізація ниркових судин при ретроперитонеоскопічній резекції у хворих на локалізований рак нирки

/ Ю. В. Думанський, А. М. Д'яченко, С. О. Решетняк // Урологія. 2019. Т 23, № 4. С. 397–404. [DOI: 10.26641/2307-5279.23.4.2019.187200](https://doi.org/10.26641/2307-5279.23.4.2019.187200) (*Особистий внесок: аналіз літератури, добір пацієнтів, їх обстеження, статистична обробка та узагальнення результатів власних досліджень, підготовка статті до друку*).

5. Retroperitoneoscopic resection with preoperative selective embolization and fluorescence visualization of vessels in kidney cancer. Analysis of functional results / Y. V. Dumanskiy, S. O. Reshetniak, A. V. Maltsev, D. V. Ievtushenko, F. I. Kulikova, I. V. Kryzhanovskaya, A. Q. Kiriçenko, V. A. Syplyviy // Azerbaijan medical journal, 2022. Vol. 49, No. 4. P. 49–54 (*Особистий внесок: аналіз літератури, добір пацієнтів, їх лікування і обстеження, статистична обробка та узагальнення результатів власних досліджень, підготовка статті до друку*).

6. Ретроперитонеоскопічна резекція з передопераційною селективною емболізацією та флуоресцентною візуалізацією судин з індоціаніном зеленим при раку нирки / С. О. Решетняк // Нирки. 2023. Т. 12, № 1. С. 46–49 (*Особистий внесок: аналіз літератури, добір пацієнтів, їх хірургічне лікування і обстеження, статистична обробка та узагальнення результатів власних досліджень, підготовка статті до друку*).

7. Алгоритм передопераційного обстеження та методика хірургічного лікування пацієнтів з локалізованим раком нирки / Ю.В. Думанський, Р.М. Молчанов, А.В. Мальцев, С.О. Решетняк // Онкологія. 2023, Т. 25, №3 С.229-231(*Особистий внесок: аналіз літератури, добір пацієнтів, їх хірургічне лікування і обстеження, статистична обробка та узагальнення результатів власних досліджень, підготовка статті до друку*).

8. Нові підходи в лікуванні локалізованого раку нирки. Власний досвід / Ю.В. Думанський, Р.М. Молчанов, А.В. Мальцев, С.О. Решетняк // Урологія. 2023, Т. 3, №3. С.35-41(*Особистий внесок: аналіз літератури, добір пацієнтів, їх хірургічне лікування і обстеження, статистична обробка та узагальнення результатів власних досліджень, підготовка статті до друку*).

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

9. Ретроперитонеоскопічна резекція нирки у хворих на локалізований рак нирки. Аналіз ускладнень / Ю. В. Думанський, С. О. Решетняк, А. А. Момот, О. В. Прасол // Львівський науковий форум : III міжнародна науково-практична конференція. Львів, 16–17 січня 2021 року. Львів : Львівський науковий форум, 2021. 6 с. (*Особистий внесок: аналіз літератури, добір пацієнтів, їх хірургічне лікування і обстеження, статистична обробка та узагальнення результатів власних досліджень, підготовка тез до друку*).

10. Analysis of long-term functional results after staged minimally invasive treatment for localized kidney cancer / Y. Dumanskiy, A. Maltsev, S. Reshetniak, D. Ievtushenko // Congress of the European Society of Surgical Oncology : Abstract number ESSO41-0188 with poster presentation 41 st. France, Bordeaux, 19–21 of October, 2022 (*Особистий внесок: аналіз літератури, добір пацієнтів, їх обстеження, статистична обробка та узагальнення результатів власних досліджень, підготовка тез до друку*).

Наукові праці, які додатково відображають наукові результати дисертації

11. Патент на винахід 125980, Україна, МПК (2022.01), А61В 17/00, А61В 6/03 (2006.01), А61В 8/15 (2006.01), А61М 19/00, А61К 49/06 (2006.01). Спосіб діагностики та хірургічного лікування локального раку нирки / Думанський Юрій Васильович, Решетняк Сергій Олександрович. Донецький національний медичний університет. Реєстраційний номер заявки а 2020 03580, дата подання 15.06.2020, опубліковано 20.07.2022. Бюл. 29 (*Особистий внесок: аналіз літератури, розробка методики, оформлення патенту*).

12. Патент на корисну модель 144858, Україна, МПК (2020.01) А61В17/00 А61В6/03(2006.01). Спосіб діагностики та хірургічного лікування локального раку нирки / Думанський Юрій Васильович, Решетняк Сергій Олександрович.

Донецький національний медичний університет. Реєстраційний номер заявки
и 2020 03581, дата подання 15.06.2020, опубліковано 26.10.2020. Бюл. 20
(*Особистий внесок : аналіз літератури, розробка методики, оформлення
патенту*).

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ	18
ВСТУП	19
РОЗДІЛ 1. СУЧАСНІ ПИТАННЯ ДІАГНОСТИКИ ТА ЛІКУВАННЯ ЛОКАЛІЗОВАНОГО РАКУ НИРКИ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)	24
1.1. Актуальні загальноклінічні аспекти локалізованого раку нирки	24
1.2. Місце суперселективної рентгенваскулярної емболізації серед технологій хірургічного методу лікування локалізованого раку нирки	26
1.3. Роль інтраопераційної флуоресцентної візуалізації у хірургічному лікування локалізованого раку нирки.....	34
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ	39
2.1. Дизайн дослідження	39
2.2. Клінічна характеристика пацієнтів з локалізованим раком нирки...	41
2.3. Методи дослідження.....	42
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ АНГІОАРХІТЕКТОНІКИ, ЕМБОЛІЗАЦІЇ НИРКОВИХ СУДИН ТА РЕЗЕКЦІЇ НИРОК З ФЛУОРЕСЦЕНЦІЄЮ У ПАЦІЄНТІВ З ЛОКАЛІЗОВАНИМ РАКОМ НИРКИ	51
3.1. Променева діагностика раку нирки та передопераційне дослідження ангіоархітекtonіки у пацієнтів з локалізованим раком нирки	51
3.2. Результати передопераційної селективної емболізації ниркових судин.....	60
3.3. Результати ретроперитонеоскопічної резекції з інтраопераційною	65

флуоресценцією з індоціаніном зеленим у пацієнтів з локалізованим раком нирки	
РОЗДІЛ 4. АЛГОРИТМ ХІРУРГІЧНОГО ЛІКУВАННЯ ПАЦІЄНТІВ З ЛОКАЛІЗОВАНИМ РАКОМ НИРКИ	74
РОЗДІЛ 5. РЕЗУЛЬТАТИ ХІРУРГІЧНОГО ЛІКУВАННЯ ПАЦІЄНТІВ З ЛОКАЛІЗОВАНИМ РАКОМ НИРКИ	85
РОЗДІЛ 6. ОБГОВОРЕННЯ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ ОТРИМАНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ.....	103
ВИСНОВКИ.....	115
ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ.....	117
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	119
ДОДАТОК А. СПИСОК НАУКОВИХ ПРАЦЬ, ОПУБЛІКОВАНИХ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ.....	159
ДОДАТОК Б. ВІДОМОСТІ ПРО АПРОБАЦІЮ РЕЗУЛЬТАТІВ ДИСЕРТАЦІЇ.....	163
ДОДАТОК В. АКТИ ВПРОВАДЖЕННЯ	Ош
	ибк
	а!
	Зак
	лад
	ка
	не
	опр
	еде
	лен
	а.

**ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ,
СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ**

абс.	— абсолютне значення ознаки (показника)
ЗАК	— загальний аналіз крові
ІМТ	— індекс маси тіла
КП «ДОКОД» ДОР»	— Комунальне підприємство «Дніпровський обласний клінічний онкологічний диспансер» Дніпровської обласної ради»
КСВ	— канцер-специфічна виживаність
КТ	— комп'ютерна томографія
ЛНЕ	— лапароскопічна нефректомія
МРТ	— магнітно-резонансна томографія
НКР	— нирково-клітинний рак
НПЗЗ	— нестероїдні протизапальні засоби
РЗ	— рівень захворюваності
УЗД	— ультразвукове дослідження
ФАГ	— флуоресцентна ангіографія
хв.	— Хвилини
ЧМС	— чашково-мискова система
ШКФ	— швидкість клубочкової фільтрації
Ф	— емпіричний кут Фішера
ICG	— індоціанін зелений (англ. indocyanine green)
IRCAD	— Інститут досліджень раку травної системи (франц. Institut de Recherche contre les Cancers de l'Appareil Digestif)
N	— кількість спостережень (у виразах типу «n =...»)

ВСТУП

Обґрунтування вибору теми. У теперішній час резекція нирки є «золотим стандартом» лікування пацієнтів з локалізованим раком нирки в стадіях T_{1-2b}N₀M₀ [1–5]. Головною перевагою цієї операції у порівнянні з нефректомією є збереження функціонуючої паренхіми нирки, що зменшує ризик розвитку хронічної хвороби органа та асоційовані ускладнення, тим самим покращуючи якість життя оперованих пацієнтів та показники загальної виживаності [6–9].

Під час виконання органозберігаючих операцій на нирках часто застосовують тимчасову центральну ішемію, тобто повне припинення кровотоку у нирці, шляхом перетискання ниркових артерії та вени, що допомагає знизити рівень крововтрати та покращити інтраопераційну візуалізацію [10]. Однак, навіть нетривале припинення кровопостачання часто призводить до ішемічного пошкодження паренхіми нирки, яка залишається [11, 12]. Незважаючи на переваги, які надає центральна ішемія під час операції, її негативний вплив на функціонуючу паренхіму нирки у подальшому залишається не до кінця вивченим, а результати вже опублікованих досліджень — іноді суперечливими [13–19].

Захворюваність на рак нирки в Україні демонструє виразну тенденцію до зростання, що пов'язують як із загальносвітовою тенденцією до поширення канцерогенного впливу факторів, так і зі зростанням діагностичних можливостей та виявленням випадків на усе більш ранніх етапах локалізованого раку нирки [20–23]. Нирково-клітинний рак (НКР) складає 2–3 % серед усіх злоякісних пухлин з найвищим рівнем захворюваності у багатьох країнах Європи та світу [24, 25]. Загалом протягом останніх двох десятиліть має місце щорічний приріст частоти розвитку НКР в Україні [26], світі [7, 20, 27–30]. Велика частка вперше виявлених випадків НКР припадає на локалізовані форми, а саме, приблизно 68 %, тому проблема ефективного хірургічного лікування локальних злоякісних

новоутворень цього органа є достатньо актуальною, не повністю розв'язаною і потребує подальшого вдосконалення та стандартизації.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертація є фрагментом комплексної планової ініціативної науково-дослідної роботи кафедри онкології та радіології Донецького державного медичного університету (№ державної реєстрації 0116U008235, термін виконання з 2017 по 2019 рік.

Мета роботи: підвищення ефективності органозберігаючого хірургічного лікування локалізованого раку нирки з використанням суперселективної емболізації судин нирки у комбінації з інтраопераційною флуоресцентною візуалізацією, з урахуванням судинної анатомії нирки та її співвідношення з пухлиною для оптимізації хірургічного підходу.

Завдання дослідження:

1. Оцінити ефективність планування органозберігаючої хірургії нирки на основі вивчення ангіоархітектоніки та можливості проведення передопераційної селективної емболізації ниркових судин у пацієнтів з локалізованим раком нирки.

2. Оцінити вплив комбінації передопераційної селективної емболізації ниркових судин з інтраопераційною флуоресцентною візуалізацією на можливість виконання ретроперітонеоскопічної резекції нирки.

3. Розробити алгоритм хірургічного лікування пацієнтів з локалізованим раком нирки з використанням комбінації передопераційної селективної емболізації ниркових судин з інтраопераційною флуоресцентною ICG візуалізацією.

4. Оцінити результати використання розробленого алгоритму шляхом оцінки ранніх результатів хірургічного лікування локалізованого раком нирки.

5. Оцінити результати використання розробленого алгоритму шляхом оцінки віддалених результатів хірургічного лікування локалізованого раком нирки.

Об'єкт дослідження: локалізований рак нирки.

Учасники дослідження: пацієнти з локалізованим раком нирки.

Предмет дослідження: параметри оцінювання розташування локалізованого раку нирки з урахуванням судинної анатомії, ретроперитонеоскопічна резекція нирки з передопераційною селективною емболізацією ниркових судин та інтраопераційною флуоресцентною візуалізацією з використанням індоціаніну зеленого та їхня ефективність.

Методи дослідження: клінічні, біохімічні, ультразвукові, рентген-комп'ютернотомографічні, морфологічні, флуоресцентний, логіко-статистичні.

Наукова новизна отриманих результатів: уперше оптимізацію хірургічного лікування локалізованого раку нирки досягнуто з використанням комплексного підходу, який включає передопераційні КТ-ангіографію з реконструкцією ангіоархітектоніки нирки та суперселективну рентгеноваскулярну емболізацію, ретроперитонеоскопічну резекцію з інтраопераційною вузькоспектральною флуоресцентною візуалізацією з індоціаніном зеленим у інфрачервоному спектрі. Доведено перевагу цього підходу порівняно зі стандартною резекцією нирки з приводу локалізованого раку з центральною ішемією за параметрами клінічної ефективності — тривалістю перебування пацієнтів в стаціонарі, інтенсивністю та тривалістю болювого синдрому, клінічно значущим станом видільної функції нирок через 1, 6, 12 місяців після оперативного лікування тощо.

Здобуло подальшого розвитку дослідження факторів зменшення кількості ускладнень та кращого косметичного післяопераційного ефекту хірургічного лікування локалізованого раку нирки, сприяння прискоренню соціальної адаптації пацієнтів і покращенню у подальшому їхньої якості життя.

Практичне значення результатів дослідження: Розроблено клінічний тактичний та технічний алгоритм, принципи планування і здійснення

хірургічного лікування пацієнтів з локалізованим раком нирки з використанням передопераційної суперселективної рентгеноваскулярної емболізації, ретроперітонеоскопічної резекції та інтраопераційної флуоресцентної візуалізації з індоціаніном зеленим та обґрунтовано можливість включення цього алгоритму у стандарти хірургічного лікування цієї патології.

Теоретичні положення дисертаційної роботи і практичні результати, отримані в результаті досліджень, впроваджено у роботу комунального підприємства «Дніпровський обласний клінічний онкологічний диспансер» Дніпропетровської обласної ради (місто Дніпро); Навчально-наукового медичного центру «Університетська клініка» Харківського національного медичного університету (місто Харків), комунального неприбуткового підприємства «Лисецька лікарня» (селище міського типу Лисець, Івано-Франківська область), використовуються у науковій та освітній діяльності медичних вишів тощо.

Особистий внесок здобувача. Автором самостійно проведено патентно-інформаційний пошук, здійснено аналіз літературних даних з теми дослідження, виконано дослідження й опрацювання його результатів: систематизацію у базі даних, логіко-статистичний аналіз, інтерпретацію, опис у рукописах дисертації та публікацій, апробацію, впровадження тощо. Усі розділи дисертації, висновки та рекомендації й положення, які виносяться на захист, сформульовано та написано здобувачем самостійно.

Визначення ідеї дослідження, розробка етапів його проведення, постановка мети та задач, обговорення поточних результатів дослідження здійснювалися разом з науковими керівниками: д. мед. н, професором Молчановим Р. М.; д. мед. н, професором, членом-кореспондентом Національної академії медичних наук України Думанським Ю. В.

Апробація результатів дисертації. Основні положення дисертації було оприлюднено та обговорено на наукових форумах: науково-практичній

конференції «Урологія, андрологія, нефрологія — досягнення, проблеми, шляхи вирішення» (Харків, 9–10 вересня 2021 р.); всеукраїнській науково-практичній конференції «Актуальні питання інтервенційної радіології» (Чернігів, 30 вересня – 1 жовтня 2021 р.); XIV з'їзді онкологів та радіологів України (Київ, 30 вересня – 2 жовтня 2021 р.); конгресі Європейського товариства хірургічної онкології (Франція, Бордо, 19–21 жовтня 2022 р.) тощо.

Публікації. За темою дисертації опубліковано 12 наукових праць, з них: 8 — статті в наукових фахових виданнях України, в яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів [31] (1 — одноосібна, 1 стаття — у виданнях, що входять у міжнародні наукометричні бази, зокрема у Scopus), 2 — тези доповідей у матеріалах наукових конференцій, 1 патент на корисну модель та 1 патент на винахід.

Структура та обсяг дисертації. Дисертацію викладено на 161 сторінці друкованого тексту. Вона має класичну структуру та складається з анотацій українською та англійською мовами, вступу, огляду літератури, матеріалів та методів обстеження, трьох розділів з результатами власних досліджень, розділу з узагальненням та аналізом отриманих результатів, висновків, практичних рекомендацій, списку використаної літератури, додатків. Дисертацію ілюстровано 6 таблицями, 31 рисунками. Список літератури містить 307 джерел, з них 16 — кирилицею, 291 — латиницею.

РОЗДІЛ 1

СУЧАСНІ ПИТАННЯ ДІАГНОСТИКИ ТА ЛІКУВАННЯ ЛОКАЛІЗОВАНОГО РАКУ НИРКИ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

1.1. Актуальні загальноклінічні аспекти локалізованого раку нирки

Серед усіх злоякісних пухлин НКР складає 2–3 %. Протягом останніх двох декад ця патологія має щорічний приріст частоти виникнення як в Європі, так і в цілому світі. Частота захворюваності серед чоловіків в 1,5 рази вища, ніж серед жінок. Пік захворюваності припадає віковий рівень 60–70 років [32–35].

Етіологічні фактори раку нирки включають такі складові, як спосіб життя (харчування, фізична активність та інше), куріння, надмірна маса тіла, підвищений артеріальний тиск, тривале застосування певних препаратів, професійні шкідливості тощо [36–43].

Спираючись на статистичні дані, слід зауважити, що кількість пацієнтів, яким виконуються операції з приводу утворень нирки, з року в рік збільшується. Якщо у 80-х роках минулого сторіччя їхнє число складало 0,21 на 100 тис. населення, то в 2002 році — 1,6 на 100 тис. населення; у 2012 році — вже 2,1 на 100 тис. населення; у 2022 році — 6,6 на 100 тис. населення [26].

Не зважаючи на покращення методів діагностики даної патології, високу частоту (56,6 %) локалізованого раку, 16,5 % пацієнтів з числа виявлених у 2018 році в Україні мали III, а 21,9 % — IV стадію захворювання [26]. Аналогічна тенденція зберіглася і до 2022 року [26]. Наведені дані свідчать про те, що підвищення ефективності лікування НКР лежить в площині використання, з одного боку, адекватних методів діагностики, а з іншого — у застосуванні нових максимально сприятливих і радикальних методів лікування цієї патології.

Ключову роль у діагностиці злоякісних новоутворень нирок відіграє застосування комп'ютерної томографії (КТ) [44–46]. Практично в усіх світових

загальноприйнятих протоколах передопераційного обстеження КТ є невід'ємною їхньою складовою [47, 48]. Цей метод найрозповсюдженіший за рахунок відносно невеликої собівартості та високої інформативності. Однак, судинна реконструкція нирок під час передопераційної КТ діагностики виконується достатньо рідко, і це є суттєвим недоліком [49, 50].

У структурі нирки відсутні ембріональні листки, що робить сегменти і полюси невід'ємними один від одного. Нирка має вельми складну судину архітектоніку з можливими різноманітними варіантами гілок ниркової артерії (попередумисковою, позадумисковою, верньополярною, нижньополярною, аберантною тощо), венозних аномалій [47, 49, 51]. Визначання архітектоніки судин під час виконання КТ відкриває можливості більш функціонально щадного хірургічного втручання. Незастосування ж візуалізаційної діагностики щодо судинного русла істотно обмежує можливості хірургічного лікування.

Проведення мультиспіральної комп'ютерної томографії з болюсним введенням контрастної речовини дозволяє отримати зображення у венозну, артеріальну та екскреторну фази дослідження, що у комбінації з 3-D моделюванням забезпечує оптимальну кількість інформації для розуміння судинної архітектоніки нирки, індивідуальних анатомічних особливостей, локацію пухлини, її співвідношення до ЧМС та оточуючих тканин, об'єм здорової паренхіми нирки та об'єм пухлини, що дозволяє вибрати найбільш доцільну тактику подальшого лікування.

У разі виявлення пухлин нирки невеликих розмірів з метою підвищення інформативності визначення розташування кортикальних пухлин нирки, відношення до чашково-мискової системи (ЧМС), судин, оточуючих тканин та інших структур у світі запропоновано декілька нефрометричних шкал, які дозволяють з достатньо великим відсотком ймовірності визначити ступінь резектабельності пухлинного процесу. Серед найбільш розповсюджених: NCIU,

запропонована Стаховським Е. О. [52–54], а також RENAL score, PADUA score, C-index [55–57].

Попри достатньо велику кількість запропонованих нефрометричних шкал, єдиної загальноприйнятої сьогодні не існує. Таке різноманіття шкал є наслідком наявності у кожній з них ряду недоліків. Кожен медичний заклад, який надає хірургічну допомогу пацієнтам з локалізованим раком нирки, має опції щодо вибору нефрометричних шкал. Тому, враховуючи використання різних методів, повністю систематизувати отриманий світовий досвід складно [56, 58].

1.2. Місце суперселективної рентгеноваскулярної емболізації серед технологій хірургічного методу лікування локалізованого раку нирки

На сьогоднішній день основним та, без сумнівів, найефективнішим методом лікування локалізованого раку нирки є хірургічний [59, 60]. Такі методи, як кріоабляція, радіочастотна абляція пухлин нирки невеликих розмірів або навіть активне спостереження, мають дуже обмежені показання, використовуються доволі рідко та потребують подальшого вивчення [61–64].

Світовий досвід в історичному розрізі демонструє чимало еволюційних змін щодо хірургічного лікування раку нирки. Ще наприкінці попереднього століття найбільш оптимальним варіантом інтервенції у пацієнтів з цією патологією, в тому числі за локальних її форм, були вельми травматичні методи зі, здебільшого, необґрунтовано завищеними об'ємами хірургічних втручань (парціальною чи тотальною нефректомією з торако-абдомінальним доступом тощо) [65–67]. З перебігом часу зниження інвазивності хірургічних доступів та нефрозберігаючі методи стали відігравати все більш вагому роль в оперативній урології [68–71].

Однак, не дивлячись на накопичений суттєвий світовий досвід, залишаються дискусійними такі питання, як тактика передопераційного обстеження з метою найбільш точного визначення розташування пухлини,

варіант доступу, об'єм операції, необхідність виконання теплової ішемії під час резекції, інтраопераційні методи візуалізації пухлини нирки тощо [72–80].

У теперішній час ендоскопічна резекція є методом вибору лікування локалізованого раку нирки практично у всіх країнах світу (зокрема, згідно рекомендаціям Європейської асоціації урологів, Американської урологічної асоціації) [81–83].

Мета-аналіз 19 досліджень, який включив двадцять тисяч пацієнтів і який порівнював між собою відкриту резекцію нирки, резекцію лапароскопічним та роботичним доступом, достовірно затвердив перевагу виконання роботичної часткової резекції нирки [84].

За даними Van Poppel et al. (2010), частота виникнення ускладнень під час виконання органозберігаючих операцій дещо вища, ніж за радикальної нефректомії. Однак, у цьому ж дослідженні, до якого увійшов 541 пацієнт з локалізованим раком нирки, яким виконували резекцію нирки або нефректомію с 1992 по 2003 рік, не виявлено достовірної різниці загальної виживаності в обох групах [85].

Gratzke C. et al. (2009), Lee J. H. et al. (2007) у своїх дослідження також свідчать про відсутність статистично достовірної різниці у рівнях канцерспецифічної виживаності у пацієнтів, які перенесли резекцію нирки та радикальну нефректомію. У ці дослідження було включено пацієнтів з пухлинами розміром менше 5 сантиметрів та задовільною функцією контрлатеральної нирки. Через 9,3 років спостереження у групі радикальної нефректомії вижило 198 пацієнтів, тоді як в групі резекції нирки — 173 осіб, рівні канцерспецифічної виживаності склали 98,5 % та 97,0 % відповідно. Локальне рецидивування діагностовано у одного пацієнта після радикальної нефректомії та у 6 пацієнтів після резекції [86, 87].

В багатьох дослідженнях порівняно результати хірургічного лікування в разі виконання радикальної нефректомії та резекції нирки (відкритої та

лапароскопічної) за пухлин нирки діаметром до 4 см. У групі пацієнтів після радикальної нефректомії був відмічений вищий рівень смертності, пов'язаний з серцево-судинною патологією, що пов'язано з частішим виникненням ниркової недостатності [88–93].

Примітно, що не виявлено статистичної різниці в тривалості перебування у стаціонарі в групах пацієнтів, яким було виконано оперативні втручання лапароскопічним доступом. Пацієнти, яким було виконано хірургічне втручання відкритим доступом, достовірно довше перебували у стаціонарі [86, 94, 95].

Shekarriz B. et al (2002), Gabr A. H. et al (2009), Imamura M. et al (2011) в своїх дослідженнях не виявили статистичної різниці в тривалості перебування в стаціонарі, кількості переливання компонентів крові, рівнях крововтрати у групах пацієнтів після резекцій нирки і нефректомії. Частота ускладнень була однаковою у обох групах [95–97].

У клінічних дослідженнях Dash A. et al. (2006) за результатами порівняння відкритої резекції нирки та лапароскопічної нефректомії для пухлин нирки розміром 4–7 см виявлено статистично достовірно менше підвищення післяопераційних рівнів креатиніну у пацієнтів групи резекції [98].

Roulakis V. et al. (2003) у своєму дослідженні проводили аналіз якості життя після операції при НКР. Пацієнти після резекції нирки мали кращі показники, а пацієнти після радикальної нефректомії часто відчували страх продовження життя з однією ниркою. Незалежно від втручання, пацієнти з НКР, які мали розмір пухлини до 4 см і задовільну функцію контрлатеральної нирки, показали високі бали якості життя після лікування, що відповідало балам до постановки діагнозу. Також автори відзначають, що післяопераційні ускладнення погіршували показники якості життя [99].

Стосовно техніки виконання хірургічного втручання — дослідження, у яких порівнювали безрецидивну та загальну виживаність у пацієнтів, що

підлягали лапароскопічній та відкритій резекції нирки, не виявили статистично вірогідної різниці між цими групами [100–102].

Ряд досліджень показав, що інтраопераційна крововтрата була нижчою у пацієнтів, які підлягали ретроперитонеоскопічним та лапароскопічним оперативним втручанням [86, 103], тоді як показники післяопераційної смертності та ускладнень були зіставні.

У пацієнтів, яким використовувався ретроперитонеоскопічний доступ, після операції практично відсутній больовий синдром, повністю відсутні порушення функції ШКТ. У разі виникнення ускладнень у вигляді сечової нориці пацієнти найчастіше не потребують повторних оперативних втручань, також відсутня ймовірність утворення післяопераційних троакарних кил [104–112].

Marszalek M. et al. (2009) у подвійному сліпому дослідженні показали достовірно більше зниження рівня клубочкової фільтрації в ранньому післяопераційному періоді у пацієнтів, які підлягали лапароскопічному втручанням [102] проте через 3,6 років показники були ідентичні в усіх групах. В інших клінічних дослідженнях було показано відсутність залежності між вибором методу втручання та післяопераційними функціональними результатами [113].

Сьогодні, попри тривалу історію удосконалення хірургічного лікування локалізованого раку нирки, відсоток ускладнень після подібних хірургічних втручань зберігається на вельми високому рівні та за різноманітними даними складає від 3,3 % до 10 % [95, 114].

Ускладнення після резекції цього органа найчастіше мають зв'язок з технічними особливостями проведення хірургічного втручання — мобілізацією та дисекцією ниркових судин, тривалістю ішемії, об'ємом ниркової паренхіми, яка видаляється, особливостями реконструкції ЧМС, оснащеністю медичного закладу обладнанням, досвідом операційної бригади.

Серед головних, без сумніву, слід вважати інтраопераційну крововтрату та розвиток функціональної недостатності оперованої нирки у подальшому [76, 115, 116].

З метою мінімізації інтраопераційної крововтрати за резекцій нирки до теперішнього часу виконується повна або часткова теплова ішемія органа [72, 73, 78, 117]. Такий підхід дозволяє хірургу оперувати у відносно «сухому» операційному полі, значно покращує візуалізацію, полегшує визначання кордонів розташування пухлини. Однак це має і негативні наслідки. Під час дисекції оточуючих судини тканин з метою їхньої візуалізації та контролю зростає ризик їх травматизації, що може призвести до небажаних наслідків або навіть до нефректомії у зв'язку з неконтрольованою кровотечею [74, 117].

Крім того, спираючись на сучасний світовий досвід, стає зрозумілим, що будь-яка тривалість теплової ішемії під час операції негативно впливає на функцію оперованої нирки у подальшому, що може призвести до ниркової недостатності. Це засвідчують декілька великих багатоцентрових досліджень [76, 118, 119].

Ebbing J. et al. (2019) пропонують взагалі не використовувати інтраопераційну ішемію нирки під час резекції. Автори долучили у дослідження 444 пацієнта (211 пацієнтам було виконано лапароскопічну резекцію нирки, 233 пацієнта перенесли відкриту резекцію), у 57 випадках не використовували ішемію. Дослідження мало на меті проаналізувати відносно короткострокові та довгострокові зміни у швидкості клубочкової фільтрації після оперативного втручання, прогностичні фактори для післяопераційного гострого пошкодження нирок та вірогідність розвитку хронічної хвороби нирок [76].

На підставі отриманих даних було показано, що тимчасова теплова ішемія під час виконання резекції нирки виступає як основний і значний фактор ризику для короткострокових відносних змін у швидкості клубочкової фільтрації та розвитку гострої ниркової недостатності. В той же час, за даними цих авторів,

впливу ішемії на довгострокові відносні зміни у швидкості клубочкової фільтрації виявлено не було. Зроблено висновок, що теплова інтраопераційна ішемія під час резекції нирки є значущим фактором розвитку гострого пошкодження нирок, хронічної хвороби нирок тільки у пацієнтів з порушеною базовою швидкістю клубочкової фільтрації [76].

Забезпечення надійного гемостазу під час операції на нирках за пухлинного їх ураження можливе не тільки інтраопераційно шляхом теплової ішемії, а й безпосередньо перед операцією [120–126]. Одним з таких методів є емболізація гілок ниркової артерії. Ця методика в оперативній урології здебільшого використовується зі великих пухлин нирки або місцеворозповсюджених пухлинних процесів [120, 121, 127].

Za Zhi et al. (2017) у своєму дослідженні ретроспективно проаналізували клінічні дані 239 пацієнтів з НКР понад 10 см, яких було прооперовано у Пекіні (Китайській Народній Республіці) з 2002 по 2014 роки. У основній групі пацієнтів (53 пацієнта) було проведено передопераційну емболізацію загальної ниркової артерії або її гілки, у групі порівняння (186 пацієнтів) передопераційну емболізацію не виконували. Отримані результати показали, що у основній групі пацієнтів достовірно меншим був рівень інтраопераційної крововтрати, післяопераційних ускладнень та летальних випадків [120].

Carvajal R. R. et al. (2011) на підставі аналізу отриманих даних свого дослідження також вбачають доцільність використання передопераційної емболізації ниркової артерії у пацієнтів з великими пухлинами нирки. Маються на увазі пухлини від 10–13 см в діаметрі [128].

Передопераційну емболізацію гілок ниркової артерії може бути використано і за обмеженого пухлинного ураження органа [123, 124, 129–131].

Salsano G. et al. (2020) у своєму дослідженні ретроспективно оцінили дані 48 пацієнтів, яким було виконано роботичну нефректомію або резекцію нирки після селективної або суперселективної емболізації гілок ниркової артерії.

Загальна медіана інтраопераційної крововтрати склала близько 50 мл, що достовірно менше, ніж за стандартної методики [124]. Цікавим у цьому дослідженні також було те, що в одному випадку роботична радикальна нефректомія потребувала конверсії у «відкритий» етап втручання через розвиток неконтрольованої кровотечі із нерозпізнаної (а отже, не емболізованої перед операцією) аберантної нижньополярної ниркової артерії. Це черговий раз обґрунтовує доцільність вивчення судинної архітекtonіки нирки на передопераційному етапі [49, 50].

Сьогодні вже зрозуміло, що використання селективної емболізації гілок ниркової артерії, яка живить зону ймовірної резекції на передопераційному етапі, є доцільним. Найчастіше це одна основна судина, за виключенням розсипного типу кровопостачання нирки, який зустрічається відносно нечасто [132, 133]. В такому випадку стає не потрібною інтраопераційна дисекція судин нирки, значно зменшується можливість травми судин, рівень крововтрати, покращується візуалізація оперативного поля, кордонів збереженої паренхіми та пухлини, стає недоцільним використання гемостатичних швів із захопленням значної частини паренхіми нирки, що у подальшому має негативне значення та сприяє порушенню функції оперованої нирки та розвитку нефросклерозу [134–136].

Наявність позитивного хірургічного краю під час резекції нирки у теперішній час дещо втрачає свою актуальність. За даними багатьох світових досліджень, цей ризик складає від 0,2 % до 3,0 % та залежить від багатьох різноманітних факторів (ступеню оснащення клініки, досвіду хірурга, кривої здатності до навчання, доступу, локації пухлини тощо) [137–140].

Результати порівняно великого дослідження було опубліковано у 2017 році. До нього увійшли близько дванадцяти тисяч пацієнтів з локалізованим раком нирки, яким виконували різноманітні резекції (енуклеацію, енуклеорезекцію, парціальну нефректомію). Дослідження виконували у 33 медичних центрах світу. Дані цього дослідження свідчать про те, що статистично

вірогідної різниці у виникненні локального рецидиву або «позитивного» хірургічного краю в залежності від типу виконаної резекції немає [141].

З урахуванням отриманих багатьма дослідженнями даних, сьогодні алгоритм лікування пацієнтів з раком нирки в першу чергу спрямований на мінімізацію обсягу вилученої частини органа і відповідно підвищення «функціональності» виконуваного хірургічного втручання [97, 104, 124, 142–145].

Результати великого дослідження було опубліковано у серпні 2014 року [146]. Автори проаналізували дуже низьку ефективність виконання термінового інтраопераційного патогістологічного вивчення країв резекції вилученої частини органа. В роботі проаналізовано дані багатьох світових досліджень на протязі останніх 15 років. Також науковці на підставі аналізу всіх публікацій засвідчили, що жодне дослідження не продемонструвало зв'язок наявності позитивного хірургічного краю зі зменшенням туморспецифічної загальної виживаності. Між тим, відсоток виникнення локальних рецидивів після резекції достовірно був вищий у групах пацієнтів з позитивним хірургічним краєм в порівнянні з контрольною групою.

У багатоцентровому проспективному дослідженні, до якого в 16 медичних центрах світу з вересня 2014 по березень 2015 року увійшли 506 пацієнтів, що перенесли резекцію нирки з приводу локалізованого раку, оцінено предиктори виникнення позитивного хірургічного краю [147]. Для класифікації типу резекції, яку виконували в тому чи іншому випадку, автори використовували відносно нову шкалу S-I-B (англ. surface-intermediate-base, поверхнево-проміжно-базово) [148]. На підставі отриманих даних стало зрозумілим, що хірургічна техніка під час резекції була єдиним основним значущим предиктором позитивного хірургічного краю. Складність розташування пухлини (центральне розташування, зв'язок з

чашковою-мисковою системою тощо), ступінь диференціювання пухлини, ступінь агресивності пухлинного процесу мали другорядне значення.

Незважаючи на останні літературні дані про відсутність чіткої залежності між наявністю позитивного хірургічного краю у пацієнтів з локалізованим раком нирки, які перенесли резекцію та зниженням туморспецифічної загальної виживаності у цих пацієнтів [139, 146, 147, 149–155], доцільність використання методів, які б дозволяли максимально знизити вірогідність позитивного хірургічного краю, не викликають сумнівів. Досягнення цієї мети лежить в тому числі і в площині оптимізації візуалізації пухлин нирки під час оперативного лікування з використання індоціаніну зеленого [156–158].

1.3. Роль інтраопераційної флуоресцентної візуалізації у хірургічному лікуванні локалізованого раку нирки

Індоціанін зелений (англ. indocyanine green, ICG) — барвник, який використовують в медицині з середини 50-х років для різноманітних застосувань у кардіології, офтальмології та нейрохірургії, однак його флуоресцентні властивості лише нещодавно почали використовуватися для інтраопераційної оцінювання перфузії тканин. В теперішній час використання ICG в аналізі тканинної перфузії та виявленні «дозорних» лімфатичних вузлів набуває все більшої популярності [79, 159–161]. Протягом останніх років ICG широко застосовується майже у всіх напрямках хірургії, в тому числі і в оперативній урології. Про це свідчить велика кількість досліджень, які публікують у багатьох наукових виданнях, що стосуються урології [80, 156, 162, 163]. Завдяки його здатності візуалізації у навколоінфрачервоному спектрі світла, він використовується як показник тканинної перфузії того чи іншого органа з пухлинним ураженням під час операції [164–170].

Декілька наукових досліджень засвідчують перспективність використання ICG з метою детекції лімфатичних вузлів для лімфаденектомії, що значно

полегшує їхню візуалізацію шляхом навколоінфрачервоної флуоресценції (ICG-NIRF), значно знижуючи ризик травми судин, нервів та зменшуючи ризик неповноцінного видалення цих вузлів в таргетній ділянці [171–174].

Також на протязі останнього п'ятиріччя ICG, враховуючи його властивості візуалізації та оцінювання тканинної перфузії, почали широко використовувати під час трансплантації нирок [175–177].

Aslim E. J. et al. (2018) продемонстрували дані 3 випадків трансплантації нирок з використанням ICG. Отримані дані свідчать про те, що флуоресцентна візуалізація ICG-NIRF може бути доцільною і корисною для інтраопераційного оцінювання перфузії алотрансплантата в складних ситуаціях з множинними нирковими артеріями і реконструкціями судин, або коли простий огляд є недостатнім для визначення перфузії алотрансплантата. Також, використовуючи цей метод візуалізації, можливо більш ретельно інтраопераційно оцінювати спроможність та герметичність сечоводово-міхурового анастомозу [176].

Hoffmann C. et al. (2010), аналізуючи результати дослідження використання ICG у десяти пацієнтів, яким виконували трансплантацію нирок, отримали вельми оптимістичні результати та засвідчили доцільність цієї методики. Примітно, що цей метод виявив в одному випадку із десяти досліджуваних великий дефект перфузії, який залишився непомітним за простого візуального огляду. Перестановка трансплантату призвела до однорідної тканинної перфузії та забезпечила гарний післяопераційний результат [177].

Індоціанін зелений концентрується у великих дозах не тільки у тканинах, а і в сечі, що знайшло своє застосування під час хірургічного лікування стриктур сечоводів, аномалій розвитку сечостатевої системи, визначення витікання сечі за формування анастомозів тощо [178–182].

Починаючи с 2012 року, в спеціальній літературі з'являється велика кількість публікацій, які свідчать про доцільність та високу ефективність

використання ICG під час резекції нирки у пацієнтів з локалізованим або навіть місцеворозповсюдженим раком цього органа. Більша частка дослідників вбачає доцільним використання цієї методики і надалі [80, 134, 145, 156–158, 183–195]. Це дозволяє підвищити якість проведеного оперативного втручання завдяки покращенню інтраопераційної візуалізації, чіткій орієнтації у кордоні «здорова паренхіма нирки–пухлинний процес» [158, 163, 193, 195–205]. В результаті є також можливість значно знизити ризики позитивних хірургічних країв, виконувати (за необхідності) оперативні втручання з максимальним радикалізмом [205, 206]. Враховуючи фізіологічні властивості препарату, протипоказань до його використання майже немає, за виключенням індивідуальної непереносимості [207–210].

Отже, виходячи з результатів аналіз літературних даних щодо діагностики та хірургічного лікування локалізованого раку нирки, беззаперечною є актуальність розробки алгоритму, який би включив у себе ряд викладених нижче аспектів.

Застосування адекватних методів діагностики (зокрема, КТ з використанням артеріальних режимів) для чіткого розуміння архітекtonіки судин, враховуючи їхні можливі варіації, з подальшою ретельною реконструкцією нирки з пухлиною, використовуючи одну з доступних нефрометричних шкал. Впровадження цієї методики дозволить підвищити ймовірність якісного визначення й кількісного розрахунку об'ємів здорової паренхіми нирки та пухлини, а також визначити та відмітити гілку ниркової артерії, яка живить ту ділянку нирки, де локалізується новоутворення.

Використання на переопераційному етапі селективної або суперселективної емболізації гілок ниркової артерії, які живлять ділянку нирки з пухлиною. Ця методика вельми проста у виконанні та має незаперечні переваги. Селективна емболізація дозволяє знизити інтраопераційну крововтрату та її наслідки за рахунок відсутності кровопостачання в таргетній ділянці, підвищує візуалізацію

операційного поля, що дозволяє ретельніше виконувати резекцію, запобігти інтраопераційній тепловій ішемії нирки, дисекції в ділянці судин, ризику їхньої травми. Ця методика має переваги у порівнянні із застосуванням стандартного підходу.

Ретроперитонеоскопічний метод доступу. До теперішнього часу чіткої рекомендації щодо методу доступу з метою резекції нирки немає. Більшість авторів вважає, що вибір має здійснюватися індивідуально, виходячи з досвіду хірурга, його та пацієнта вподобань, супутньої патології та анамнезу. Загалом, ретроперитонеоскопічний доступ має ряд переваг у порівнянні з лапароскопічним.

Інтраопераційне використання індоціаніду зеленого під час резекції нирки значимо підвищує якість хірургічного втручання та дозволяє виконувати більш щадні операції. Використання інфрачервоної флуоресценції дозволяє оцінювати тканинну перфузію, покращити орієнтацію та розпізнавання здорової паренхіми нирки та пухлини. Поєднання використання індоціаніну зеленого з селективною емболізацією, крім вищезазначених переваг кожного з них, надає можливість візуалізації кордонів резекції нирки шляхом детекції ділянки з відсутньою тканиною перфузією, де розташована пухлина.

Такий алгоритм діагностики і хірургічного лікування локалізованого раку нирки є доцільним, може бути мати потенційні переваги у порівнянні із стандартними методами та є недостатньо вивченим, що спонукає до проведення даного дослідження.

Все викладене вище свідчить про ряд нерозв'язаних питань щодо проблеми оптимізації хірургічного лікування локалізованого раку нирки з використанням суперселективної рентгеноваскулярної емболізації та інтраопераційної флуоресцентної візуалізації й підкреслює її актуальність. Як перспективні напрямки дослідження слід визнати підвищення ефективності хірургічного лікування пацієнтів з локалізованим раком нирки шляхом вдосконалення оцінювання розташування новоутворення на передопераційному етапі,

ретельного вивчення судинної анатомії нирки та її співвідношення з пухлиною, виконання більш ефективної та функціонально щадної органозберігаючої операції.

Зокрема, актуальними є: порівняльний аналіз результатів стандартної та ретроперитонеоскопічної резекції нирки з передопераційною селективною емболізацією ниркових судин та флуоресцентною візуалізацією з використанням індоціаніну зеленого; обґрунтування та аналіз результатів застосування методики операції з використанням флуоресцентної ангіографії з індоціаніном зеленим; розробка інноваційного алгоритму хірургічного лікування пацієнтів з локалізованим раком нирки та визначення параметрів його практичного застосування.

Матеріали розділу опубліковано:

1. Ретроперитонеоскопічна резекція з передопераційною селективною емболізацією та флуоресцентною візуалізацією судин при пухлинних ураженнях нирок. Аналіз функціональних результатів / Ю. В. Думанський, С. О. Решетняк, А. В. Мальцев, Д. В. Євтушенко // Журнал НАМН України. 2022. Т. 28, № 2. С. 381–388. DOI: 10.37621/JNAMSU-2022-2-1

2. Перший досвід використання суперселективної рентгеноваскулярної емболізації та інтраопераційної флуоресцентної візуалізації у хірургічному лікуванні локалізованого раку нирки / Ю. В. Думанський, А. М. Д'яченко, С. О. Решетняк, М. В. Фрейгофер // Клінічна онкологія. 2019. Т. 9, № 3 (35), С. 1–4. DOI: [10.32471/clinicaloncology.2663-466X.40.23130](https://doi.org/10.32471/clinicaloncology.2663-466X.40.23130)

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Дизайн дослідження

Клінічне проспективне порівняльне (контрольоване) одноцентрове зрізове дослідження проведено за участю 65 пацієнтів з локалізованим НКР (T_{1-2b}N₀M₀), на базі Комунального підприємства «Дніпровський обласний клінічний онкологічний диспансер» Дніпровської обласної ради» (КП «ДОКОД» ДОР») з 2018 по 2020 рр. (рис. 2.1).

Критерії включення: діагностований локалізований НКР; інформована згода взяти участь у дослідженні. Критерії виключення: термінальні стадії гострої та хронічної ниркової недостатності, декомпенсований цукровий діабет та інші патологічні стани, які або є протипоказаннями для проведення хірургічного лікування, або істотно впливають на досліджувані параметри, унеможливаючи розв'язання поставлених дослідницьких завдань; незгода взяти участь у дослідженні тощо. Для основної групи додатковим критерієм виключення був розсипний тип судинної анатомії нирок з подальшою неможливістю виконати селективну емболізацію.

З усіх пацієнтів з НКР, яким надавали медичну допомогу у КП «ДОКОД» ДОР» відібрано 65 осіб, які взяли участь у дослідженні. В групу порівняння увійшло 40 пацієнтів, у основну, відповідно, 25 осіб. Мінімально достатню кількість пацієнтів визначали за стандартною методикою, виходячи з належної статистичної потужності.

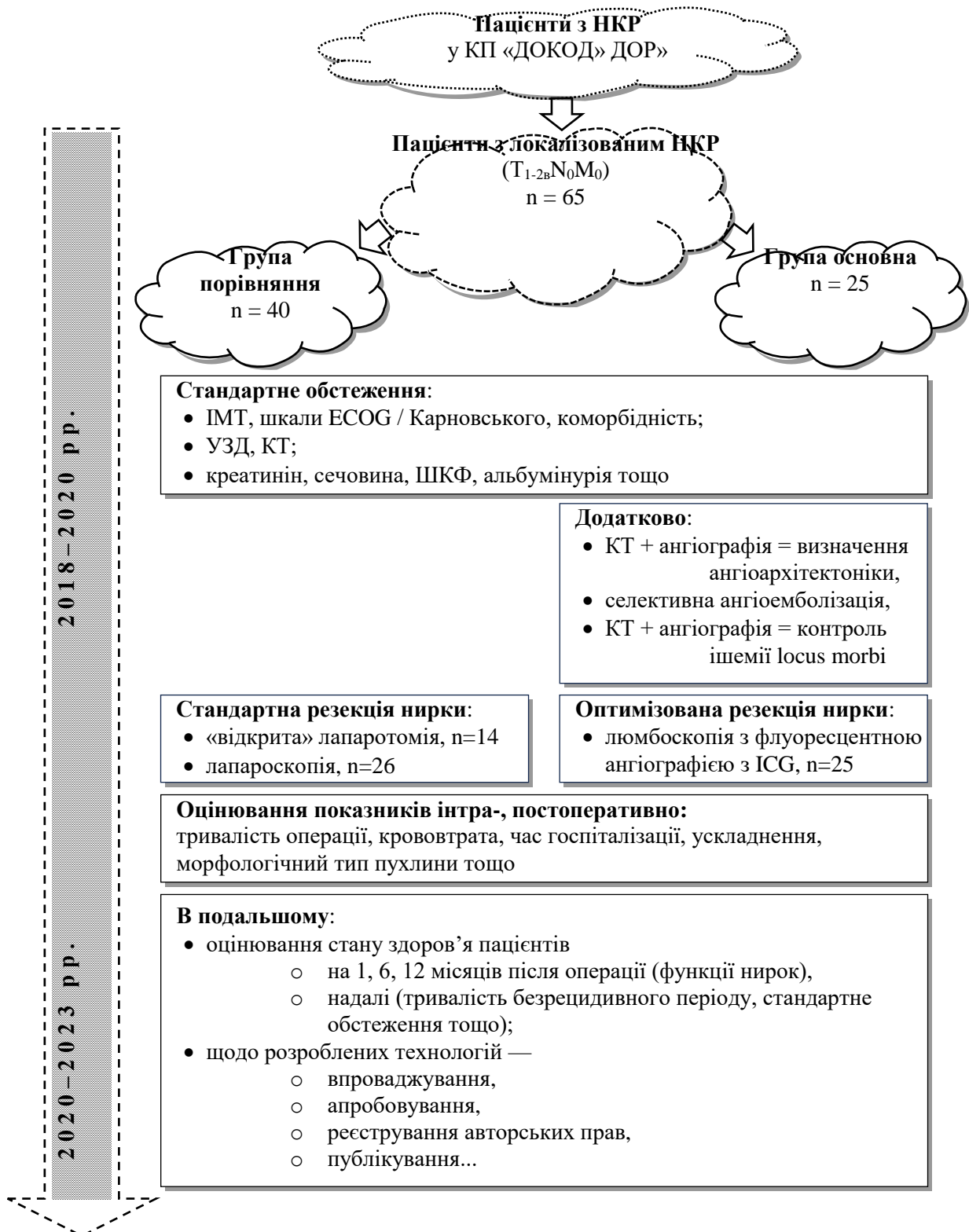


Рис. 2.1. Дизайн дослідження

Усіх пацієнтів, котрим було виконано оперативне втручання, було ознайомлено із завданнями, програмою лікувально-діагностичних заходів. Всі дали письмову інформовану згоду на участь у дослідженні та використання матеріалів у наукових цілях.

Заклад КП «ДОКОД» ДОР» пройшов державну акредитацію. Усі дослідження проводилися в атестованих підрозділах КП «ДОКОД» ДОР»: лабораторії клінічної діагностики; кабінеті ультразвукових досліджень; лабораторії патоморфології з групою електронної мікроскопії; кабінеті КТ тощо.

Дослідження виконано з дозволу комісії з питань етики та біоетики при Донецькому національному медичному університеті. Всі пацієнти проходили діагностичне обстеження, первинне лікування та подальше спостереження в одному й тому ж лікувальному закладі.

Всі прилади, використані у процесі роботи, пройшли метрологічну перевірку.

2.2. Клінічна характеристика пацієнтів з локалізованим раком нирки

Вік пацієнтів коливався від 21 до 82 років, у середньому склавши $53,3 \pm 8,1$ років ($M \pm m$).

Група порівняння включала в себе 40 пацієнтів з локалізованим раком нирки, у яких новоутворення було виявлено за допомогою комп'ютерної томографії з внутрішньовенним введенням контрастної речовини. Надалі пацієнтам цієї групи було здійснено стандартну органозберігаючу операцію «відкритим» або лапароскопічним доступом. «Відкриту» резекцію нирки виконано 14 пацієнтам (у всіх випадках було виконано серединну лапаротомію), Лапароскопічну резекцію 26 пацієнтам — здійснено.

В основну групу увійшло 25 пацієнтів з локалізованим раком нирки, яким у передопераційному періоді було виконано селективну емболізацію ниркових судин, які живлять ділянку нирки з пухлиною, та подальше

ретроперитонеоскопічне органозберігаюче хірургічне втручання на фоні флюоресцентної ангіографії з індоціаніном зеленим.

Щодо всіх пацієнтів, які брали участь у дослідженні, застосовувалися загальні принципи хірургії швидкого відновлення (англ. «fast track surgery»), переваги яких в контексті прискореної програми післяопераційного відновлення наочно було продемонстровано ще у 2008 році і досі знаходять своє застосування й розвиток [211, 212]. За цей період було здійснено численні багатонаціональні, багатоцентрові, когортні, рандомізовані дослідження і проведено відповідні мета-аналізи. Виходячи з аналізу цих даних, ефективність застосування алгоритму «fast track surgery» післяопераційним пацієнтам сьогодні не викликає сумнівів.

Результати дослідження пацієнтів з локалізованим раком нирки оцінювалися нами з урахуванням способів передопераційної діагностики та характеру проведеного хірургічного втручання.

У рамках проспективного дослідження, аналізуючи клінічну документацію (медичні карти амбулаторних та стаціонарних пацієнтів), враховували такі параметри, як: схема і обсяг проведеного первинного обстеження та лікування тощо.

2.3. Методи дослідження

Діагностичні та лікувальні заходи здійснено у відповідності до чинних на момент проведення дослідження уніфікованих клінічних протоколів, клінічних настанов [213, 214] та з урахуванням змін нормативно-правових документів у 2022 році [215–217].

Під час госпіталізації проведено збір анамнестичних даних (історії захворювання, історії життя) і скарг, здійснено фізикальний огляд.

Ступінь поширеності пухлинного процесу встановлювали на підставі даних клінічного обстеження, УЗД і КТ органів черевної порожнини і малого

таза. За допомогою ультразвукового дослідження визначалася локація пухлини в нирці, її розміри, співвідношення з ЧМС, наявність або відсутність контактної інвазії у паранефральну клітковину. Характер кровообігу у здоровій паренхімі та пухлині визначався за допомогою кольорового доплерівського картування та імпульсної доплерографії із застосуванням комплексу ультразвукової діагностики Logiq E (виробництва General Electric, Сполучені Штати Америки).

З метою визначення резектабельності нирки з додатковим новоутворенням на передопераційному етапі використовували загальноприйняту нефрометричну шкалу RENAL score, яку було запропоновано у 2009 р. А. Kutikov та R. Uzzo [218]. Назва шкали є акронімом англійського слова renal — нирковий та полегшує сприйняття запропонованих параметрів, які підлягають оцінці: (R)adius — розмір утворення, (E)xophytic/endophytic — характер росту (екзофітний чи ендофітний); (N)earness the collecting system or sinus — відстань до ЧМС або синусу нирки; (A)nterior/posterior — передня або задня локалізація; (L)ocation relative to the polar lines — локація пухлини відносно до лінії полюсу. Кожен з них («R», «E», «N», «L») оцінювався кількісно з присвоєнням балів від одного до трьох. Параметр «A» (передня або задня локація) визначався постфіксами «a», «p», «x», «h» в залежності від знаходження пухлини. Кожен з параметрів оцінювали з присвоєнням кількості балів від 1 до 3 (розмір пухлини — максимальний діаметр пухлинного новоутворення: 4 см і менше — 1 бал, 4–7 — 2 бали, 7 см і більше — 3 бали).

Пухлини нирки, які повністю або майже повністю розташовуються ендофітно, технічно складніші для хірургічного видалення, ніж пухлини з екзофітним типом росту. Особливе це відчутно під час проведення ендоскопічних резекцій нирки через недостатню візуалізацію та неможливість мануальної пальпації нирки з метою детекції розташування новоутворення. Утворенням нирки, які більше ніж на 50 % від свого розміру розташовуються

екстракортикально (екстраренально), просвоюють 1 бал, менше 50 % — 2 бали, повністю ендофітне розташування — 3 бали.

Відстань новоутворення до ЧМС або синусу нирки визначають шляхом аналізу КТ-зображень нирки з новоутворенням в екскреторну фазу — для кращого визначення межі розташування ЧМС: 7 мм та більше від ЧМС або ниркового синусу — 1 бал, менше 7 мм, але не ближче, ніж за 4 мм — 2 бали, 4 мм або менше — 3 бали. Передню або задню локалізації новоутворення визначають за допомогою аналізу аксіальних КТ-зображень, що дозволяє визначити переднє або заднє розташування пухлини. Пухлинам, які розташовуються по дорсальній поверхні нирки, присвоюють літеру «р»; утворенням, які знаходяться по вентральній поверхні нирки — літера «а». Якщо локалізація утворення не відповідає жодному з цих варіантів (суто центральне або латеральне розташування), присвоюють літеру «х».

Локація пухлини відносно до лінії полюсу визначається розташуванням утворення нирки відносно полярних ліній. Верхня та нижня полярні лінії визначаються розташуванням центральних судин нирки (судинної ніжки). Цей параметр може бути визначено як на коронарних, так і на аксіальних зображеннях. Додаткові утворення нирки, які повністю нижче або вище лінії полюсу, відповідають 1 балу; утворення, які перетинають полярну лінію — 2 бали. У випадках, якщо понад 50 % загального об'єму пухлини перетинає лінію полюсу або утворення знаходиться повністю між полярними лініями, — 3 бали. Утворення, які контактують з нирковою веною або артерією, визначаються літерою «h», однак цей суфікс не впливає на шкалу балів.

Таким чином, за сумою балів визначали складність хірургічного видалення додаткових новоутворень нирок. Низька складність — RENAL score складає 4–6 балів, помірна складність — 7–9 балів, висока складність — 10–12 балів.

В обох групах передопераційні характеристики ступеню резектабельності пухлини нирки були співвідносні. Використання єдиної нефрометричної системи

дозволило порівнювати результати груп пацієнтів, однорідних за цим критерієм.

Пацієнтам у основній групі на передопераційному етапі виконували спіральну КТ органів черевної порожнини та малого тазу з внутрішньовенним введенням контрастної речовини та реконструкцією судин нирки із застосуванням мультidetекторного комп'ютерного томографу «Somatom Emotion-6» (виробництва Siemens, Німеччина) та автоматичного інжектору для болюсного введення контрастних речовин «Medrad Vistron CT» (виробництва Bayer Medical Care, Німеччина).

Шляхом вивчення артеріальної архітекtonіки виявляли гілку ниркової артерії, яка живить ділянку нирки з новоутворенням. У подальшому в якості передопераційного етапу інтервенційний радіолог виконував катетеризацію а. radialis зліва за Сельдінгером [219] під контролем ультразвукового апарату з високочастотним лінійним датчиком (5,2 МГц), з подальшою ангіографією судин нирки, та на підставі даних КТ з визначеною таргетною гілкою ниркової артерії. Останню визначали ангіографічно та емболізували (в залежності від діаметру за допомогою або спірального ембола Tornado Embolization Coil (виробництва Cook Medical Technologies, Сполучені Штати Америки) або емболізуючими препаратами мікросферами Embosphere 500–700–900 мкм (виробництва Merit Medical, Сполучені Штати Америки).

На наступну добу, напередодні операції, повторно виконували КТ органів черевної порожнини та малого тазу з внутрішньовенним контрастуванням та перевіряли ділянку ішемії нирки з пухлиною після емболізації, яка й являла собою об'єм майбутньої резекції цього органа.

Як наступний етап — виконували ретроперитонеоскопічну резекцію нирки без використання теплової ішемії («ZERO-ішемія») з флуоресцентною візуалізацією в біляінфрачервоному спектрі світла з індоціаніном зеленим. Як препарат індоціаніну зеленого застосовували Вердай (англ. Verdyne, виробництва Diagnostic Green, Німеччина) у вигляді болюсної ін'єкції у периферійну вену

після розрізу фасції Герота в дозуванні 0,3 мг/кг ваги тіла, а також програмний застосунок Image 1 S™ Rubina® (виробництва Karl Storz, Німеччина) [220]. Так звана ZERO ішемія стає можливою, оскільки, на відміну від традиційного перетискання ниркових судин для зменшення кровопостачання та інтраопераційної крововтрати [221], попередня емболізація судини дозволяє обійтися без цього. В таких випадках кровотеча може бути мінімальною або контрольованою шляхом стискання ділянки нирки навколо пухлини та накладання гемостатичних засобів. Всі ендovasкулярні втручання здійснювали в умовах рентгенологічної операційної, яка відповідає всім вимогам асептики та обладнана рентген апаратом Rosher-C (виробництва Schermed, Німеччина).

Акцент у аналізі результатів лабораторних методів дослідження робили на оцінюванні: гемоглобіну, тромбоцитів, лейкоцитарної формули (оскільки перші два показники є факторами прогнозу раку нирки); вивчали видільну функцію нирки за допомогою визначення креатиніну крові, сечовини крові, наявності альбумінурії. Швидкість клубочкової фільтрації оцінювали за допомогою формули Кокрофта-Голта (Cockcroft-Gault) [222]

Остаточню стадію поширення пухлинного процесу встановлювали після хірургічної операції на підставі морфологічного дослідження операційного матеріалу, який було отримано під час лікування пацієнтів у онкохірургічному відділенні № 4 КП «ДОКОД» ДОР», м. Дніпро, Україна.

Отриманий матеріал піддавали макроскопічному і мікроскопічному дослідженню з урахуванням характеру росту пухлини (екзофітного, ендофітного, змішаного), гістологічної структури, ступеню атипії ядер пухлини нирки за Fuhrman S. A. et al. [223], наявності або відсутності некрозу, апоптозів, лімфоваскулярної, перинефральної пухлинної інвазії, кількості патологічних мітозів, мітотичної активності, стану хірургічних меж, наявності або відсутності інвазії у паранефральну клітковину. У подальшому оцінювалися патологічні

зміни у судинному, тубулярному, клубковому, інтрестиційному, гломерулярному апаратах враженого пухлиною органа.

Для дослідження використовували шматочки з центральних, периферичних відділів пухлини, ділянки з прилеглої здорової паренхіми нирки (в усіх випадках, крім тих, коли виконувалася енуклеація пухлини). Фрагменти тканини фіксували в 10,0 % розчині нейтрального формаліну, забуференого фосфатним буфером. В подальшому матеріал піддавали стандартній проводці етанолом зростаючої концентрації, хлороформом, після чого заливали парафіном. З парафінових блоків виготовляли серійні зрізи товщиною 3–4 мкм. У всіх випадках використовували стандартні методи забарвлення гематоксиліном і еозином, трихромом за Масоном (Masson's trichrome) та імпрегнуванням сріблом за Джонсом (Jones) [224, 225].

Комплекс морфологічних досліджень проводили за допомогою мікроскопу Primo Star (виробництва Carl Zeiss, Німеччина) з камерою та програмним пакетом AxioCam (ERc 5s).

Абсолютний об'єм нирки до та після операції визначали за допомогою КТ-зображень шляхом тривимірної мультипланарної реконструкції (англ. 3-Dimensional MultiPlanar Reconstruction, 3D MPR), проєкції максимальної інтенсивності (англ. Maximum Intensity Projection, MiP) за допомогою програмного забезпечення робочої станції (Vitrea Software, виробництва Canon-Toshiba, Японія) [226]. Встановлення у видалених препаратах відсоткового співвідношення площі, займаної пухлиною, та здоровою паренхімою здійснювали патологи під час проведення гістологічного дослідження.

Загальний стан пацієнта оцінювався за індексом Карновського (англ. Karnofsky performance status) [227, 228] та за шкалою ECOG (англ. Eastern Cooperative Oncology Group, її ж називають шкалою Всесвітньої охорони здоров'я, або шкалою Zubrod, [229], які корелюють з часом виживаності

пацієнтів, що необхідно враховувати під час планування тактики та методів запропонованого лікування.

Оскільки серед учасників дослідження переважали особи похилого віку і майже у $\frac{3}{4}$ пацієнтів встановлено супутню патологію, обчислювали індекс коморбідності Чарлсона, англ. Charlson Comorbidity Index (CCI) [230–232].

Аналіз ускладнень проводили із використанням загальноприйнятої шкали післяопераційних ускладнень Клав'єна-Діндо (Clavien-Dindo) [233, 234].

Патентно-інформаційне дослідження, аналіз даних літератури тощо здійснено з використанням баз даних Національної бібліотеки України ім. В. І. Вернадського (<http://www.nbuv.gov.ua/>), Національного репозитарію академічних текстів України (<https://nrat.ukrintei.ua/>), Pubmed (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>), Embase (<https://www.embase.com/>), Web of Science (<https://webofknowledge.com>), Scopus (<https://www.scopus.com/>), Cochrane Library (<https://www.cochranelibrary.com/>) тощо. Семантичне ядро пошуку включало терміни: cancer, renal cell carcinoma, clear cell renal cell carcinoma, renal, kidneys, localized, epidemiology, prevalence, incidence, morbidity, obesity, body mass index, Karnofsky performance status, ECOG performance status, Charlson Comorbidity Index, ultrasound, ultrasonography, computed tomography, nephrometry, surgery, resection, organ-preserving, sparing, nephron-sparing, ischemia, angioembolization, embolization, complications, outcome, prognostic model та інші у різних комбінаціях та різними мовами. Для менеджменту інформаційних матеріалів використали сервіс бібліографічних посилань Zotero (<https://www.zotero.org/>) із шаблоном стилю Vancouver (Berkowitz M., Takats S., Karcher S., 2016; адаптація до вимог в Україні Калмиков О. О., 2022) [235].

Ілюстрації зроблено, використовуючи власний матеріал, або загальнодоступні джерела, зокрема, сайт (<https://websurg.com/>), який є «всесвітньою електронною книгою з хірургії» (англ. World Electronic Book of

Surgery) онлайн університету Інституту досліджень раку травної системи, франц. Institut de Recherche contre les Cancers de l'Appareil Digestif (IRCAD).

Логіко-статистичний аналіз виконано згідно галузевим стандартам [236].

Визначення кількості учасників дослідження (і забезпечення відповідної статистичної потужності), а також обсяг проведених методів дослідження сплановано таким чином, щоб це дозволило розв'язати сформульовані наукові завдання і досягнути мету.

Якісні показники описували в абсолютних та відносних величинах. Кількісні показники — з урахуванням попереднього визначеного характеру їхнього розподілу (візуально та із застосуванням Шапіро-Уїлка (Shapiro-Wilk W test). За нормального розподілу — із наведенням середнього арифметичного (M) і 95 % довірчого інтервалу (CI). За розподілу, який відрізняється від нормального, — із визначенням медіани (Me) і міжквартильного розмаху з наведенням нижнього квартилю (LQ) й верхнього квартилю (UQ).

Для визначення вірогідності отриманих даних використовували точний метод Фішера та кутове перетворення Фішера (з наведенням значення емпіричного кута ϕ), t-критерій Стюдента, метод максимально вірогідного оцінювання для малої кількості спостережень, непараметричні критерії Манна-Уїтні та Краскела-Уолліса для порівняння центральних значень даних виділених підгруп, аналіз таблиць спряженості, регресійний аналіз. Вірогідними вважали статистичні тенденції за $p < 0,05$.

Математичний аналіз отриманих даних здійснювали за допомогою пакета програм «STATISTICA 10.0» (ліцензія № STA862D175437Q).

Матеріали розділу опубліковано:

1. Перший досвід використання суперселективної рентгеноваскулярної емболізації та інтраопераційної флуоресцентної візуалізації у хірургічному лікуванні локалізованого раку нирки / Ю. В. Думанський, А. М. Д'яченко,

С. О. Решетняк, М. В. Фрейгофер // Клінічна онкологія. 2019. Т. 9, № 3 (35), С. 1–4. DOI: 10.32471/clinicaloncology.2663-466X.40.23130;

2. Analysis of long-term functional results after staged minimally invasive treatment for localized kidney cancer / Y. Dumanskiy, A. Maltsev, S. Reshetniak, D. Ievtushenko // Congress of the European Society of Surgical Oncology : Abstract number ESSO41-0188 with poster presentation 41 st. France, Bordeaux, 19–21 of October, 2022.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ АНГІОАРХІТЕКТОНІКИ, ЕМБОЛІЗАЦІЇ НИРКОВИХ СУДИН ТА РЕЗЕКЦІЇ НИРОК З ФЛУОРЕСЦЕНЦІЄЮ У ПАЦІЄНТІВ З ЛОКАЛІЗОВАНИМ РАКОМ НИРКИ

Вік пацієнтів основної групи (25 осіб: 9 чоловіків, 16 жінок) коливався від 21 до 82 років, середній вік — $(53,3 \pm 8,1)$ років.

3.1. Променева діагностика раку нирки та передопераційне дослідження ангіоархітектоніки у пацієнтів з локалізованим раком нирки

В усіх випадках новоутворення нирки було виявлено під час проведення УЗД. В двох випадках пацієнти зверталися за медичною допомогою у зв'язку з разовим епізодом гематурії, в інших — утворення було виявлено під час профілактичного УЗД.

На етапі діагностичних заходів у подальшому всім пацієнтам проводили КТ з внутрішньовенним посиленням для вивчення архітектоніки судин нирок в артеріальну фазу та визначення тієї судини нирки, яка живила ділянку нирки з пухлиною і підлягала емболізації. Передопераційна КТ з внутрішньовенним контрастуванням та наступною постпроцесінговою обробкою є важливим етапом в підготовці пацієнтів, оскільки дозволяє спланувати обсяг оперативного втручання, дає можливість оцінити ймовірні ускладнення під час операції та їхні ризики. На рис. 3.1 та рис. 3.2 унаочнено переваги ретельного вивчення ангіоархітектоніки для чіткішого розуміння розташування пухлинного новоутворення та його співвідношення з оточуючими структурами (ЧМС, артеріальними та венозними судинами), що дозволяє обирати найоптимальніший метод лікування кожного окремого пацієнта.

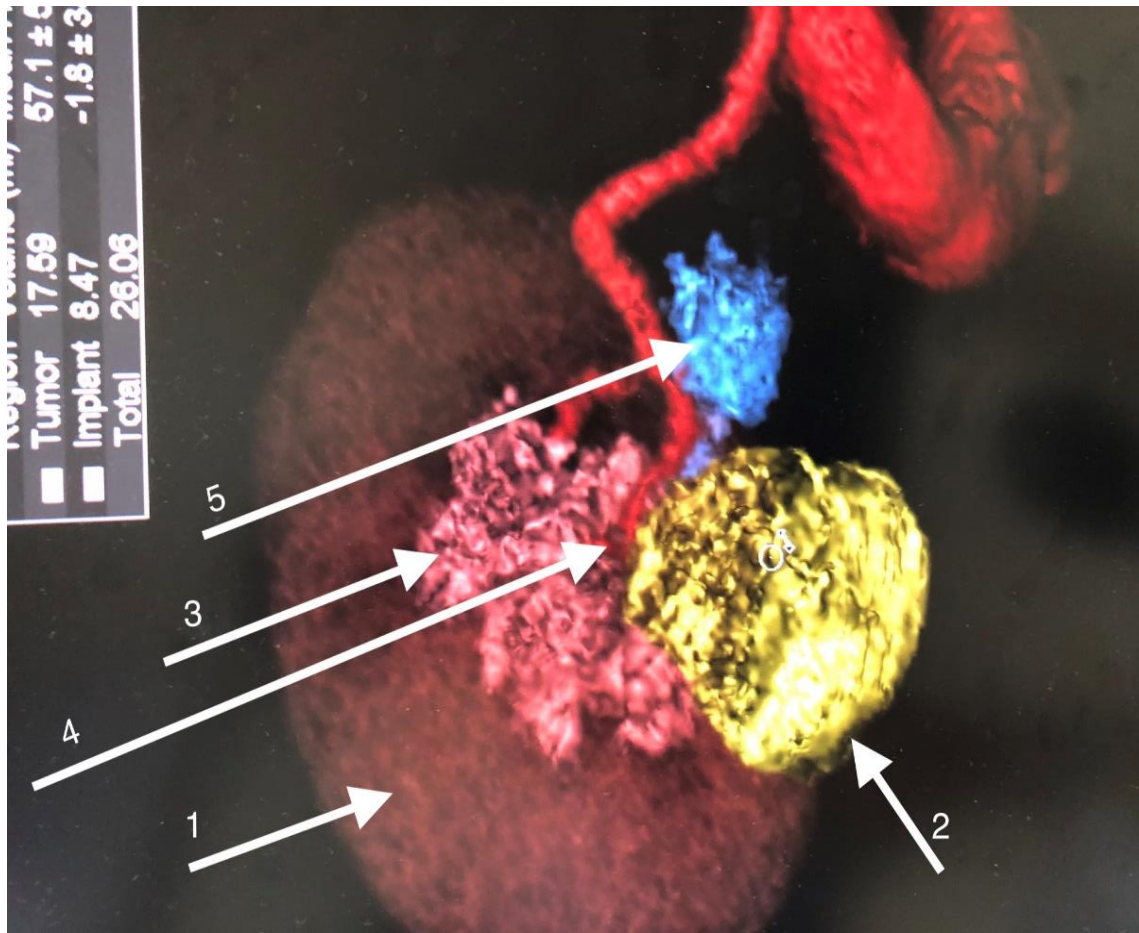


Рис. 3.1. Комп'ютерна томограма пацієнта Ф., віком 54 років, діагноз — рак правої нирки $T_{1a}N_0M_0$

Примітка. Архітектоніка пухлинного процесу на етапі діагностики: 1 — паренхіма нирки, 2 — новоутворення, 3 — чашково-мискова система, 4 — ниркова артерія, 5 — ниркова вена.

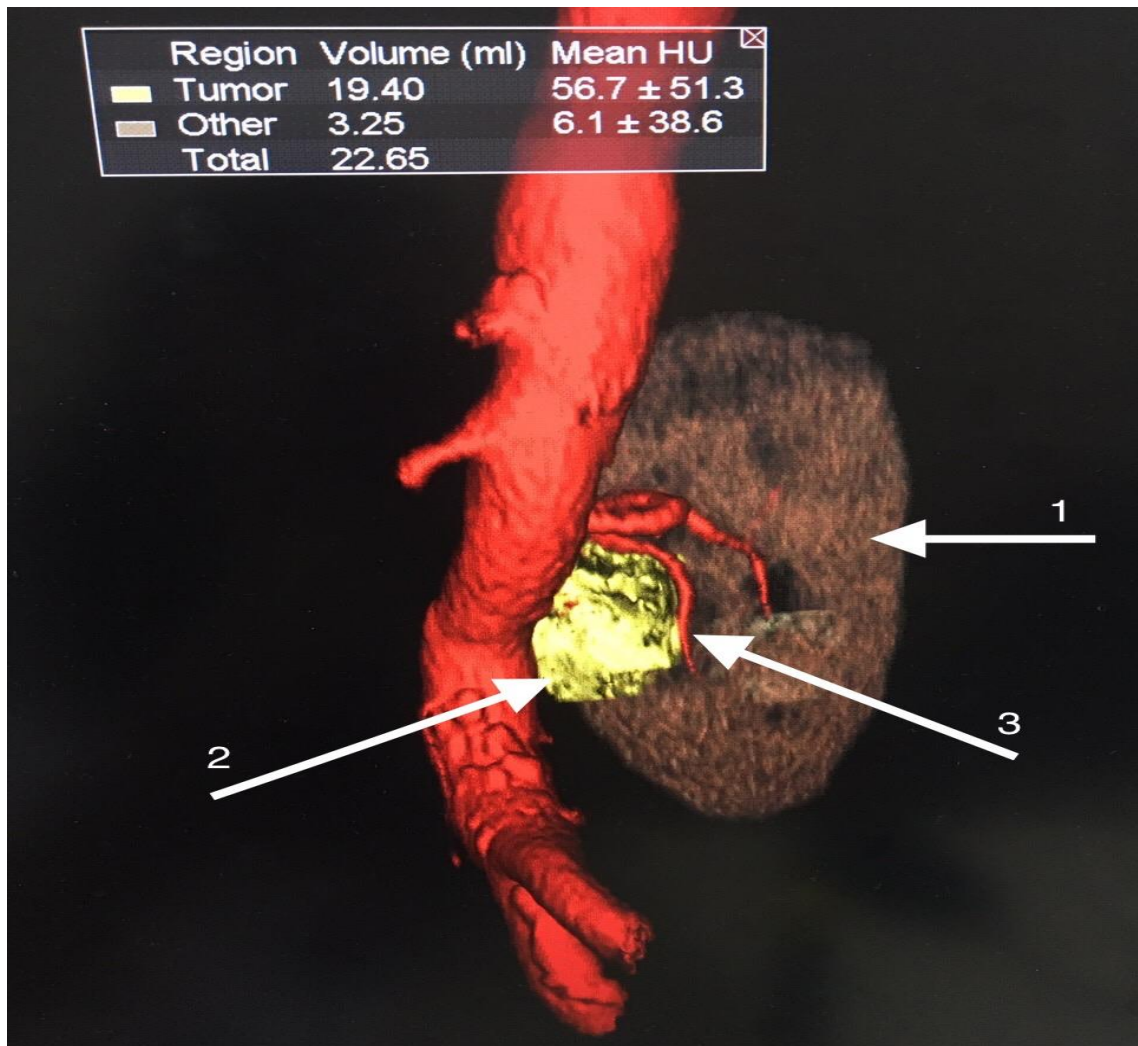


Рис. 3.2. Комп'ютерна томограма пацієнта Ф., віком 54 роки, діагноз — рак правої нирки $T_{1a}N_0M_0$

Примітка. Архітектоніка пухлинного процесу на етапі діагностики: 1 — паренхіма нирки, 2 — новоутворення, 3 — нижньополярна гілка ниркової артерії.

На представлених вище рис. 3.1 та рис. 3.2 наведено КТ томограми пацієнта Ф. віком 54 роки, з пухлинним новоутворенням у середньому сегменті правої нирки.

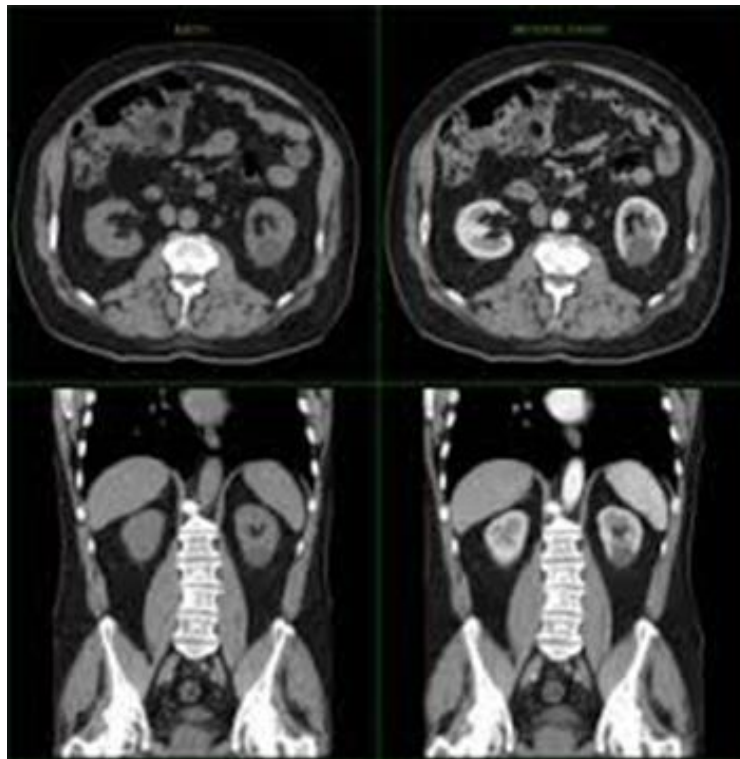
Під час КТ-реконструкції з судинною ангіоархітектонікою визначається доволі «складна» локація утворення для хірургічного видалення через близьке розташування центральної вени правої нирки, ниркової артерії, а також ЧМС.

Як видно на рис. 3.2, пухлинне утворення через свої розміри відтісняє

нижньо-полярну гілку ниркової артерії. Цю істотну особливість було важливо встановити на передопераційному етапі, тому що утворення нирки розташоване не в басейні живлення цієї артерії, а отже, її травма або лігування призвели би до ішемії всього нижнього сегменту і необґрунтованого збільшення травми органа.

На цьому прикладі можна зробити висновок, що виконання КТ без реконструкції ангіоархітекtonіки може бути недостатньо інформативним, особливо у випадках «складних» розташувань новоутворень з точки зору хірургічного видалення.

У більшості випадків верифікація «цільової» гілки ниркової артерії (через яку відбувається кровопостачання зони пухлини і яку потрібно буде емболізувати) була не складною. На рис. 3.3 наведено КТ-зображення пацієнта зі злоякісним новоутворенням лівої нирки розміром до 4 см, з ендо- та екзофітним характером росту ($T_{1a}N_0M_0$).



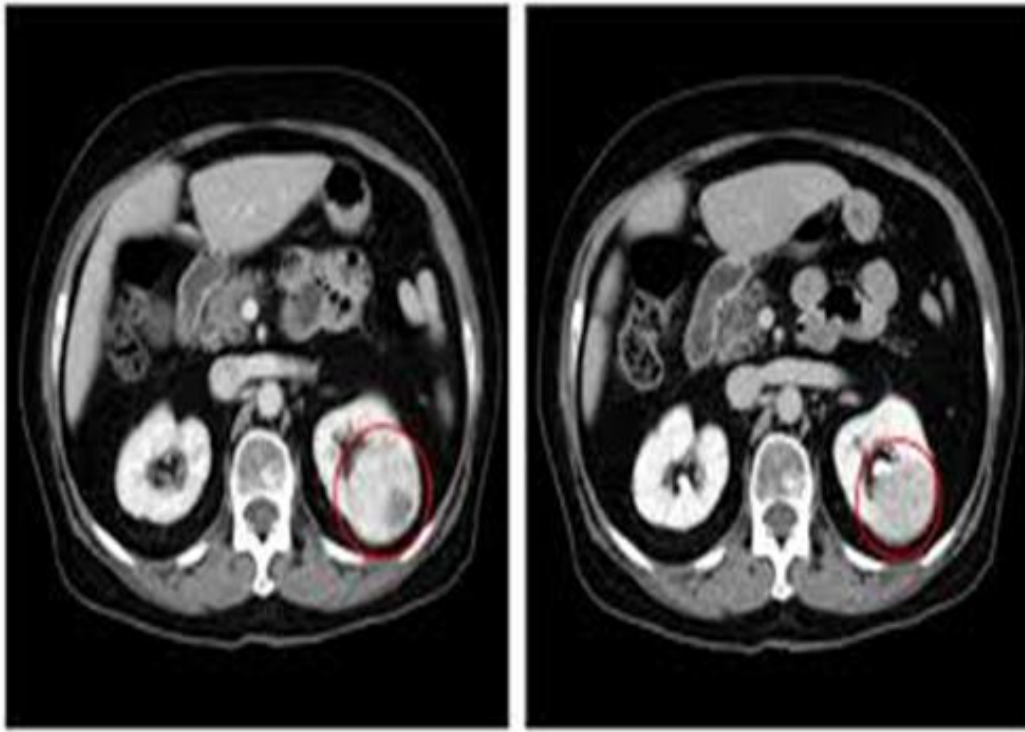


Рис. 3.3. Комп'ютерна томограма пацієнта зі злоякісним новоутворенням лівої нирки

Примітка. На КТ-зображеннях в аксіальних зрізах новоутворення нирки обведено червоним; ілюстрація з vscashey.net.

Після виконаної реконструкції ангіоархітектоніки судинної системи нирки у цієї пацієнтки чітко верифіковано нижньо-полярну гілку ниркової артерії, яку у подальшому передопераційно було успішно емболізовано.

Звертає на себе увагу, що у цієї ж пацієнтки виявлено другий за розповсюдженістю варіант додаткових судин нирки, а саме — додаткова верхньо-сегментарна артерія, яка відходила від *arteriae phrenicae inferiores sinisrae* та кровопостачала більшу частину верхнього полюсу (рис. 3.4).

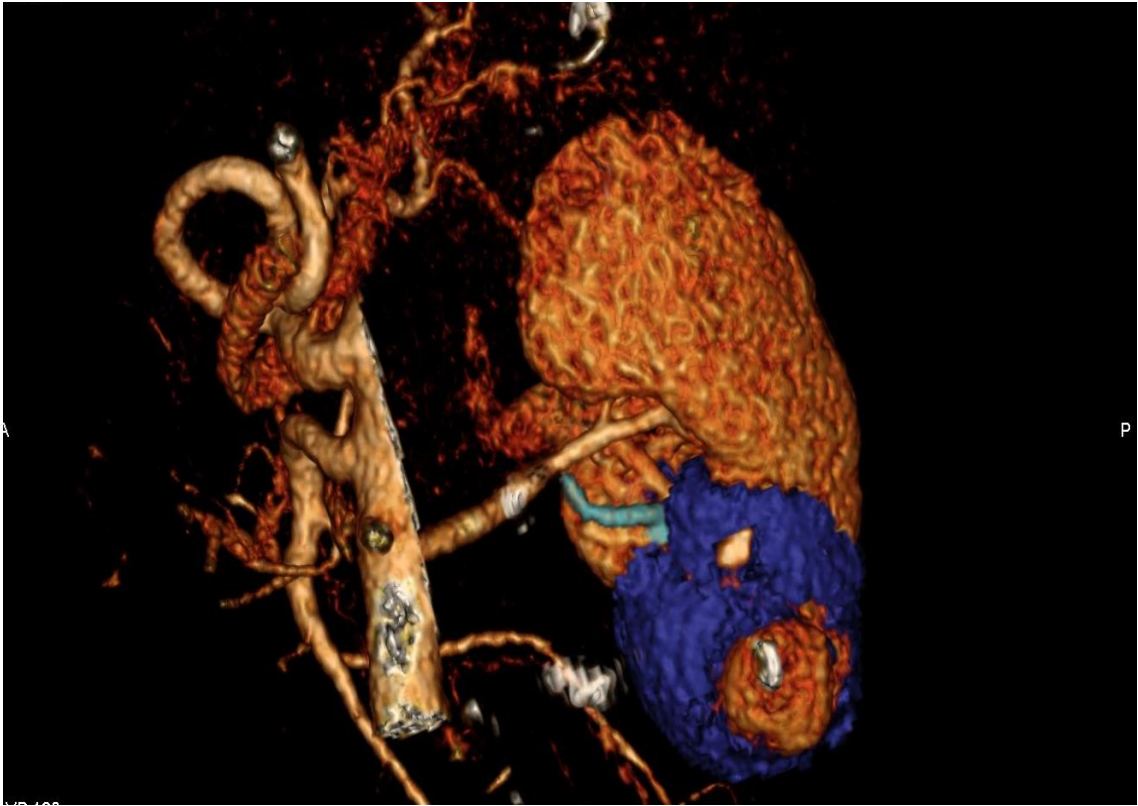


Рис. 3.4. Комп'ютерна томограма пацієнтки Г., віком 51 рік, зі злоякісним новоутворення лівої нирки

Примітка. Таргетна гілка ниркової артерії позначена блакитним кольором, а ділянка нижнього полюсу, яка підлягала резекції — синім кольором.

Дані КТ ще одного пацієнта А., віком 63 років, з пухлинним новоутворенням нижнього полюсу лівої нирки розміром до 3,5 см з домінуючим ендofітним характером росту (на 65 % утворення розташовано інтрааренально, T1aN0M0) наведено на рис. 3.5. На зображенні нижньо-полярна гілка ниркової артерії та нижній полюс з пухлиною позначено жовтим кольором. Чітко верифіковано передньо-мискова гілка ниркової артерії, яку, разом із ділянкою кровопостачання, позначено блакитним кольором (ця зона у даному випадку не є ділянкою хірургічного інтересу). Відстань між цими гілками ниркової артерії дуже мала і складає всього 2 мм, у випадку несвоєчасного розпізнавання її могли б травмувати.

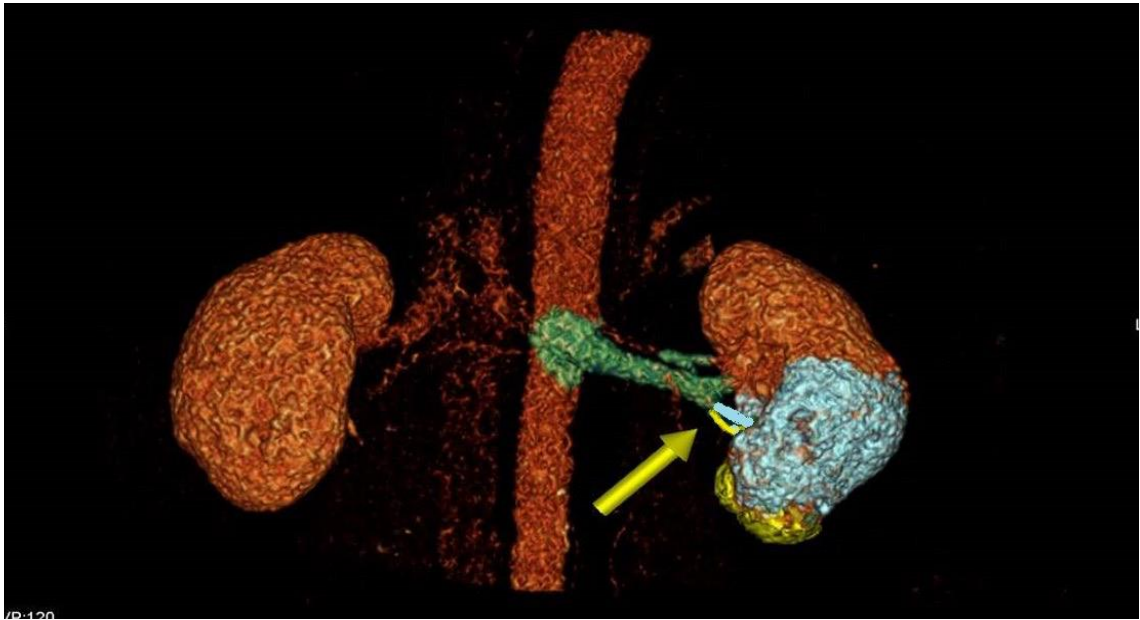


Рис. 3.5. Комп'ютерна томограма пацієнта А., віком 63 роки, з пухлинним новоутворенням нижнього полюсу лівої нирки

За введення емболізуючого агенту у таргетну сегментарну або лобарну гілку ниркової артерії ділянки здорової паренхіми нирки, які розташовуються безпосередньо поруч з патологічною зоною зазвичай страждають мінімально. Як показують спостереження, за ультраселективної емболізації може бути спричинено інфаркт менш ніж десяти відсотків оточуючої ниркової паренхіми, що не призводить до клінічно негативних наслідків для всього органа.

Ангіографічний інструментарій включав одноразові пункційні голки, металеві та гідрофільні провідники, крани-адаптери та перехідні канюлі (Рис. 3.6.).



Рис. 3.6. Тефлонові провідники з гідрофільним покриттям різної довжини та діаметру

Примітка. Зліва — IQ35F150J3, справа — PA35263M.

Проведення рентгенконтрастного дослідження судин обов'язково включало до себе алгоритм послідовних етапів: обробку операційного поля, місцеву анестезію, пункцію *a. ulnaris*, введення катетера у просвіт артерії, ангіографію, аналіз отриманої інформації, співвідношення з КТ-реконструкцією ангіоархітекtonіки судин нирки, виконання ендоваскулярного етапу лікування (емболізації), контрольної артеріографії, видалення катетера, контрольний гемостаз.

Доступ до ниркової артерії виконували шляхом катетеризації *a. radialis* зліва за Сельдінгером [219] під контролем ультразвукового апарату з високочастотним лінійним датчиком (5,2 МГц).

На рис. 3.7 наведено ангіограму правої нирки у пацієнта В., віком 61 рік, з пухлиною до 5 сантиметрів в діаметрі нижнього полюсу правої нирки.



Рис. 3.7. Ангіограма правої нирки пацієнта Х., віком 70 років, діагноз — рак правої нирки $T_{1a}N_0M_0$

Як видно з наведених даних, у нижньому полюсі правої нирки чіткі ангіографічні ознаки пухлинного ураження нирки, а саме: велика кількість патологічних звивистих судин, підсилений кровотік у цій ділянці, чітка судина межа патологічної ділянки.

Приклад ангіограми правої нирки у пацієнта з пухлинним новоутворенням нижнього полюсу правої нирки. Аналогічним чином, як і на попередніх рисунках, визначаються чіткі ознаки пухлинного ураження органа (рис. 3.8).

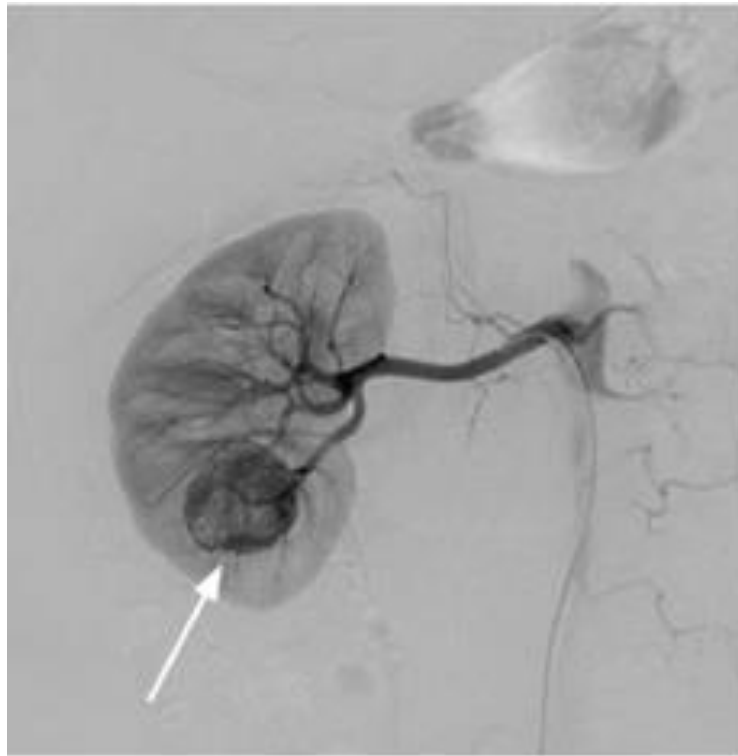


Рис. 3.8. Ангіограма правої нирки, діагноз — рак правої нирки T_{1a}N₀M₀

Примітка. Стрілкою вказано пухлинне новоутворення нижнього полюсу правої нирки; ілюстрація з Комяков Б. К., 2012

3.2. Результати передопераційної селективної емболізації ниркових судин

Для транскатетерної емболізації гілок ниркової артерії в Україні є можливість використовувати декілька видів матеріалів, зокрема: металеві спіралі, емболізуючі полімерні мікросфери та склерозанти. Останній вид емболізуючого агенту в дослідженні не використовували через його недоліки, а саме, — високу вірогідність реканалізації та неповного припинення кровопостачання у артеріях середнього та великого діаметру. Вибір типу емболізата залежав від судинної анатомії, гемодинаміки та діаметру судини, яку було потрібно емболізувати: для більших використовували спіралі, для менших — полімерні мікросфери.

Використовували спіральні емболізатори (рис. 3.9, рис. 3.10) Tornado Embolization Coil 3–7 мм (виробництва Cook Medical Technologies, Сполучені

Штати Америки) або полімерні мікросфери Embosphere 500–700–900 мкм (виробництва Merit Medical, Сполучені Штати Америки).

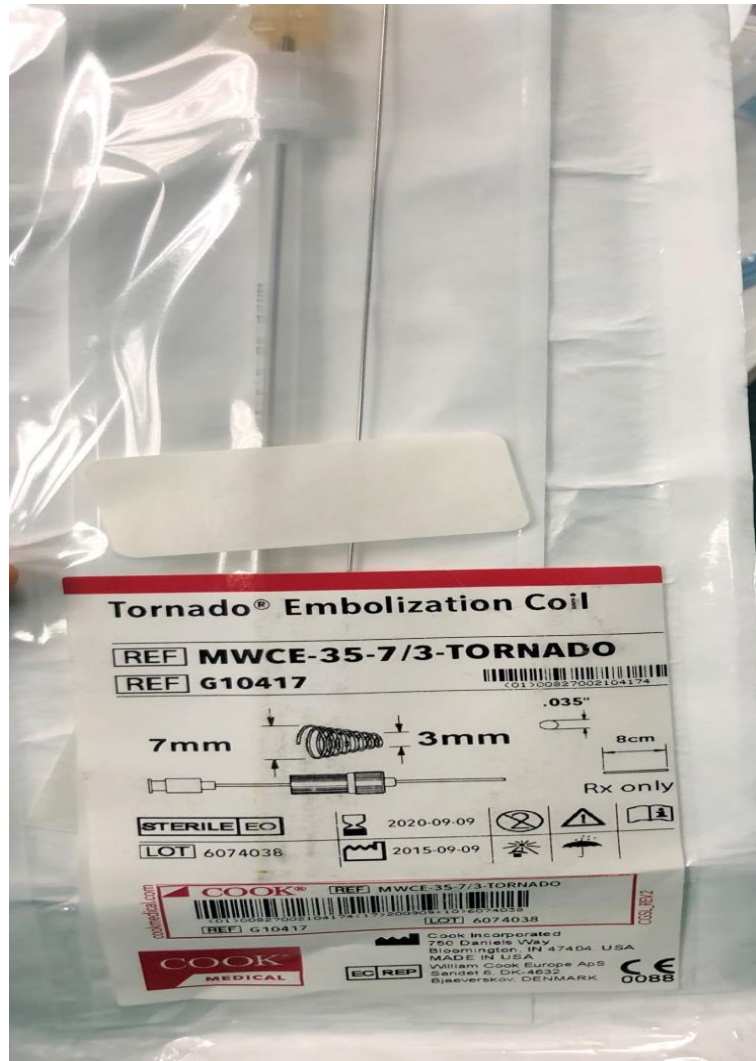


Рис. 3.9. Зовнішній вигляд металевої спіралі, яку використовували під час емболізації судин



Рис. 3.10. Полімерні мікросфери 500-700-900 мкм, які використовували
Примітка. Ілюстрації з [237, 238]

Після визначення таргетної артерії, яка підлягала емболізації, оцінювали діаметр судини, від чого залежав вид емболізуючого агенту. Для емболізації судин другого порядку в ангіоскопічному режимі виконували суперселективну катетеризацію зі встановленням коаксіального мікрокатетера Tegumo Progreat з гідрофільним покриттям (англ. Microcatheter Tegumo Progreat Hydrophilic Coated).

Після встановлення металеві спіралі або викиду полімерних мікросфер у «цільову» гілку ниркової артерії для повноцінної редукції кровотоку, як правило, потрібно було 15–20 хвилин. За цей час проводили регіонарну інфузію ангіопротекторів з метою забезпечення максимального органозберігаючого ефекту. Через 20–30 хвилин виконували контрольну артеріографію, яка дозволяла визначити розміри ділянки ішемії, а також, у випадку недостатньої редукції кровотоку, додатково ввести емболізуючі речовини (рис. 3.11).



Рис. 3.11. Артеріографічна картина пацієнта Г., віком 51 рік, з пухлиною нижнього полюсу правої нирки ($T_{1b}N_0M_0$) після успішно виконаної емболізації нижньо-полярної гілки ниркової артерії

Після закінчення емболізації пацієнтам призначали адекватну анальгетичну терапію та постільний режим протягом 2–3 годин.

У ту ж добу або зранку наступного дня (в залежності від того, на який час було заплановано хірургічне втручання) емболізацію ділянки нирки з пухлиною, яка підлягала резекції, підтверджували виконанням повторної КТ (рис. 3.12) з внутрішньовенним посиленням та реконструкцією ангіоархітекτονіки органа.

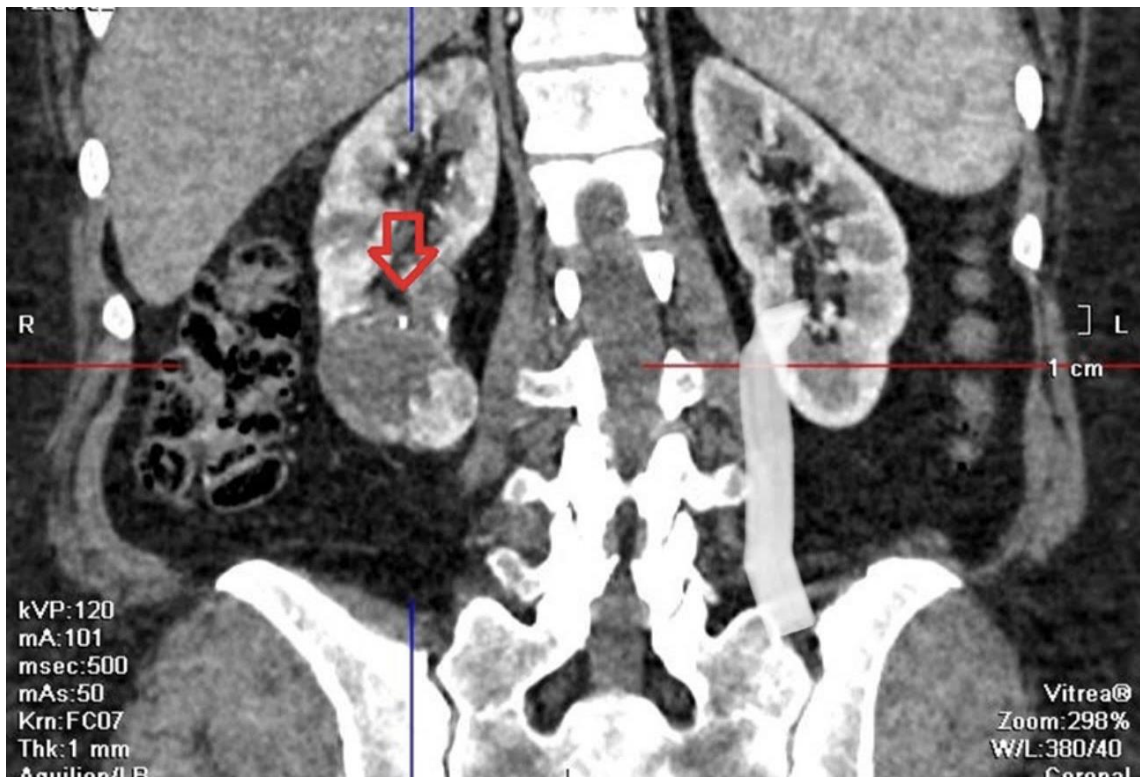


Рис. 3.12. Комп'ютерна томограма після селективної емболізації нижньо-полярної гілки ниркової артерії у пацієнта Г., віком 51 рік ($T_{1b}N_0M_0$).

Примітка. Чітко візуалізовано спіральний ембол у нижньо-полярній гілці ниркової артерії, вказаний червоною стрілкою.

Селективну або суперселективну емболізацію судин нирки виконано у 25 пацієнтів з локалізованим НКР та верифікованою таргетною судиною цього органа. У 11 (44 %) випадках це була або основна нижньополярна гілка ниркової артерії або судини другого порядку, у 6 (24 %) випадках гілкою ниркової артерії, яка підлягала емболізації, була верхньополярна, у 3 (12 %) випадках таргетною гілкою ниркової артерії була попередумискова, у 2 (8 %) — позадумискова артерія, ще у 3 (12 %) випадках емболізовано або аберантні, або додаткові ниркові артерії.

Тривалість хірургічної інтервенції склала 46–152 хвилини, час від виконаної емболізації до повного зупинення кровотоку у емболізованій гілці ниркової артерії становив 18–42 хвилини. У трьох випадках після виконаної

емболізації через 30 хвилин за допомогою контрольної артеріографії виявлено часткову перфузію ділянки нирки, яка підлягала емболізації. В такому випадку це вимагало додаткового введення емболізуючого агенту. Повторною артеріографією у цих пацієнтів підтверджено повну ішемію ділянки нирки, потрібної для виконання хірургічного втручання. В усіх описаних випадках для емболізації використовували полімерні мікросфери.

Інтраопераційних ускладнень не спостерігали.

У післяопераційному періоді в одного пацієнта на другу добу виник нетривалий, але достатньо інтенсивний больовий постішемічний синдром, який потребував разового введення наркотичних анальгетиків. Характерної постішемічної тріади (субфебрильної лихоманки, транзиторної артеріальної гіпертензії та больового синдрому) не спостерігали у жодному випадку.

3.3. Результати ретроперитонеоскопічної резекції з інтраопераційною флуоресценцією з індоціаніном зеленим у пацієнтів з локалізованим раком нирки

В день операції всім пацієнтам повторно виконували КТ з внутрішньовенним контрастуванням з метою підтвердження постемболічної ішемії ділянки нирки з пухлиною. У всіх 25 (100 %) пацієнтів, ішемія була повна у ділянці нирки з пухлиною, яка планувалася для резекції. У подальшому всім пацієнтам з емболізацією було проведено ретроперитонеоскопічну резекцію нирки з використанням індоціаніну зеленого у режимі інфрачервоного спектру світла.

Як наступний етап лікування усім пацієнтам основної групи було здійснено ретроперитонеоскопічну резекцію нирки без теплової ішемії (англ. ZERO ischemia) з визначенням кордонів резекції за допомогою інтраопераційної флуоресцентної візуалізації в режимі інфрачервоної ділянки спектра з використанням індоціаніну зеленого (рис. 3.13).

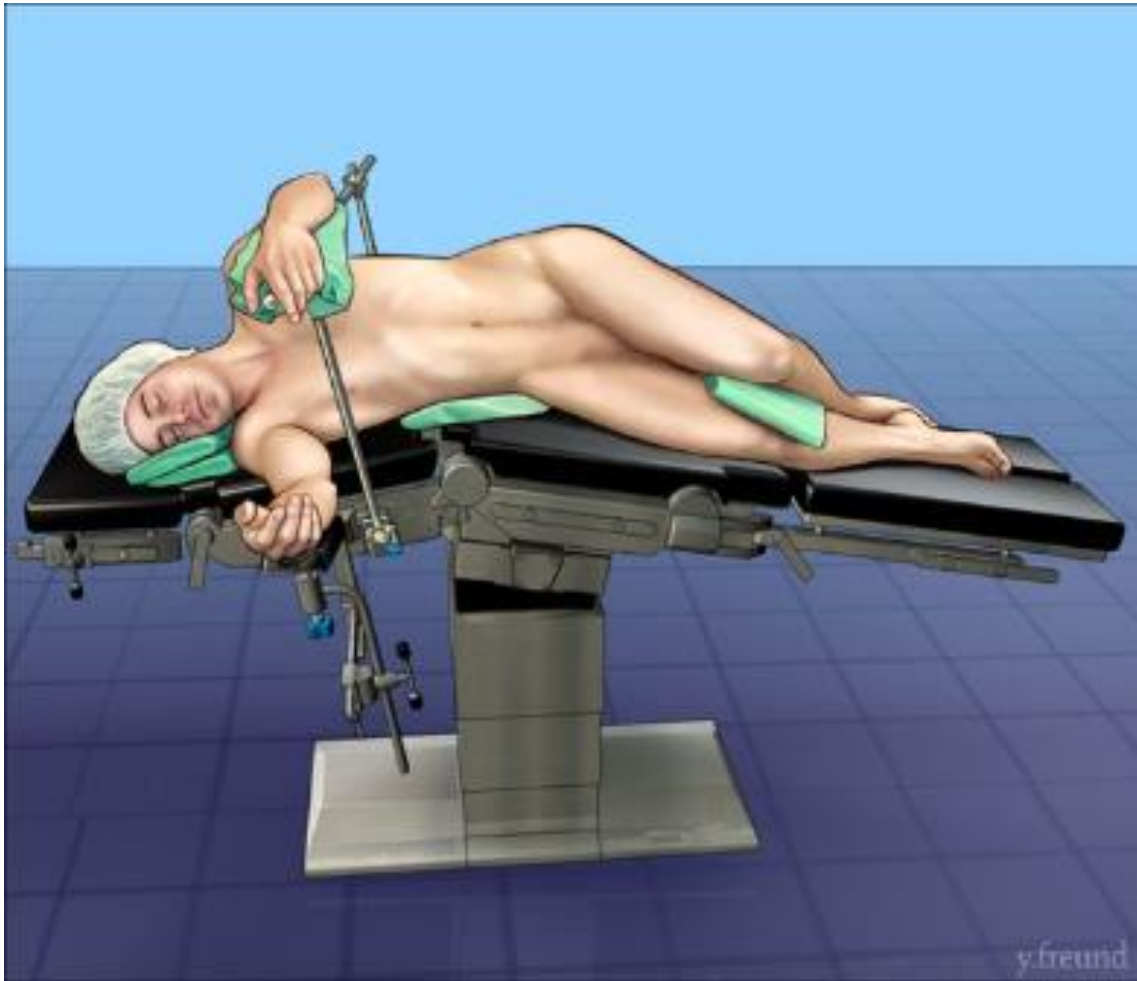


Рис. 3.13. Положення пацієнта на операційному столі, класичне для люмботомії

Примітка. Ілюстрація з відео Mutter D., Marescaux J., 2008 [239], ©IRCAD.

У подальшому за допомогою мінілюмботомії (діаметром до 2 см) та інсуфляції вуглекислого газу створювали робоче середовище у задньому заочеревинному просторі та вводили ендоскопічні порти (рис. 3.14, рис. 3.15, рис. 3.16).

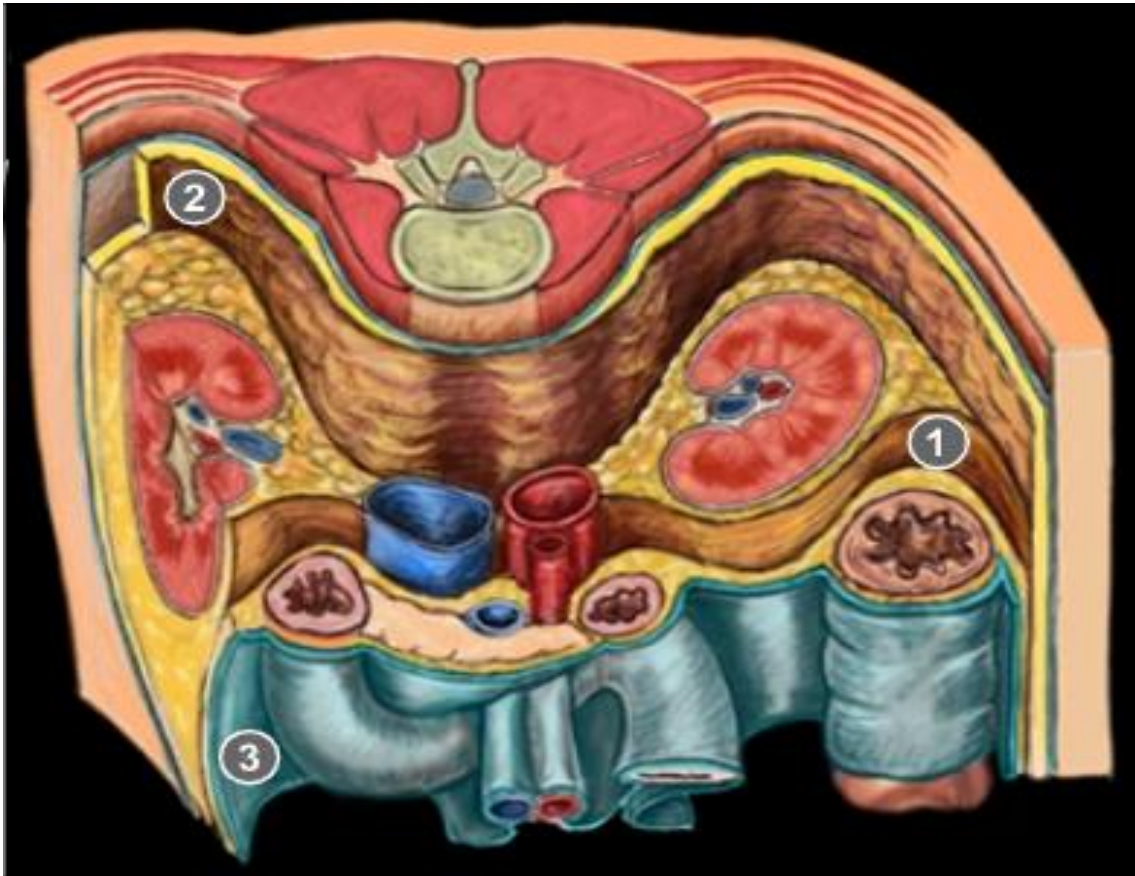


Рис. 3.14. Схема розташування органів у зоні люмботомії

Примітка. 1 — фасція Герота, 2 — задній заочеревиний простір, 3 — парієтальний листок очеревини; ілюстрація зі статті Hoznek A., Abbou C. S., 2002 [240], ©IRCAD.

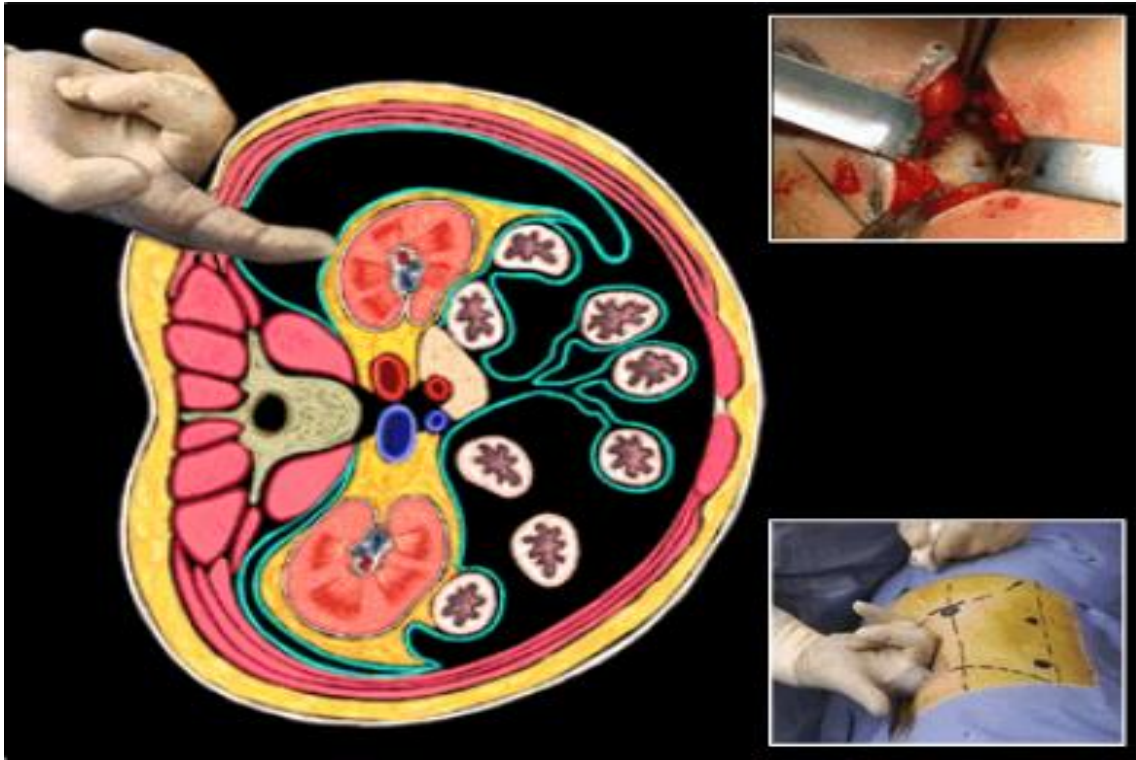


Рис. 3.15. Схема мануального створення робочого простору заочеревинно
Примітка. Ілюстрація з відео Нознек А., 2010 [241], ©IRCAD.



Рис. 3.16. Варіант розташування ендоскопічних портів у заочеревинному просторі під час резекції нирки

Примітка. Ілюстрація з відео Hoznek A., 2010 [241], ©IRCAD.

У подальшому люмбоскопічно виконували резекцію нирки зі здійсненням флуоресцентної візуалізації у інфрачервоному режимі світла з використанням індоціаніну зеленого (рис. 3.17).

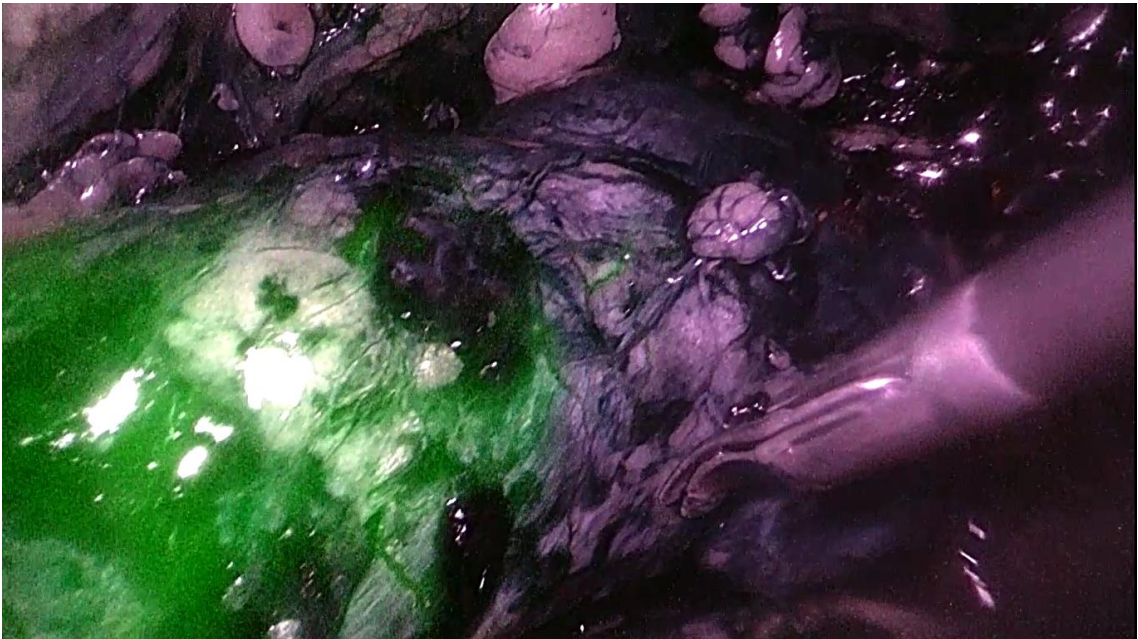


Рис. 3.17. Фото правої нирки пацієнта Г., віком 63 років, з новоутворенням у нижньому полюсі розміром до 5 см ($T_{1b}N_0M_0$)

На рис. 3.17 — стан після емболізації нижньополярної артерії. Забарвлення індоціаніном зеленим демонструє відсутність кровопостачання у ділянці нирки з новоутворенням (нижньому полюсі).

У подальшому цьому пацієнту виконано «холодну» резекцію нирки «холодними» ножицями по лінії, яку представлено на рис. 3.18 червоним пунктиром.

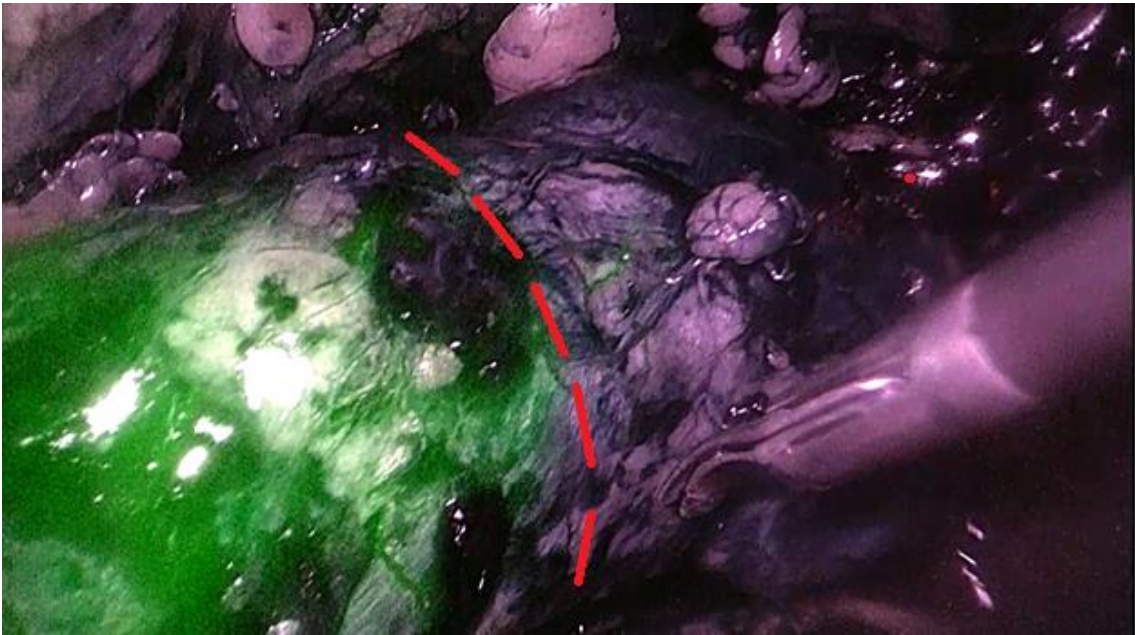


Рис. 3.18. Зона «холодної» резекції нирки

На рис. 3.19 наведено остаточний вигляд після «холодної» резекції.

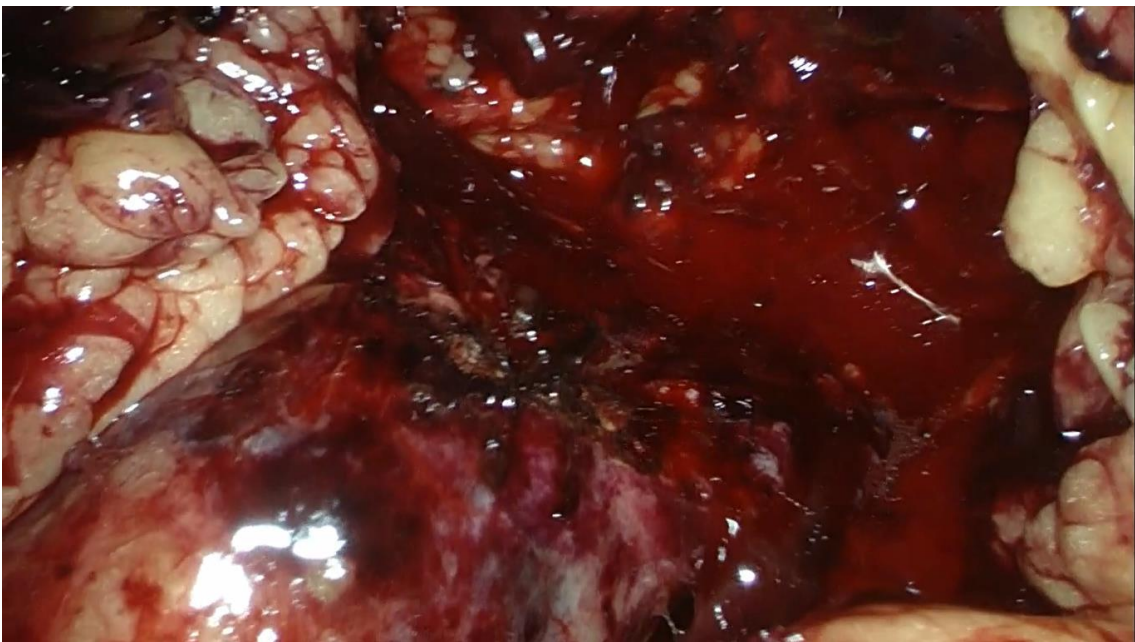


Рис. 3.19. Остаточний вигляд після «холодної» резекції

Локальний гемостаз в процесі виконання хірургічного втручання проводили біполярним коагулятором.

На рис. 3.20 схематично зображено остаточний вид післяопераційної рани.

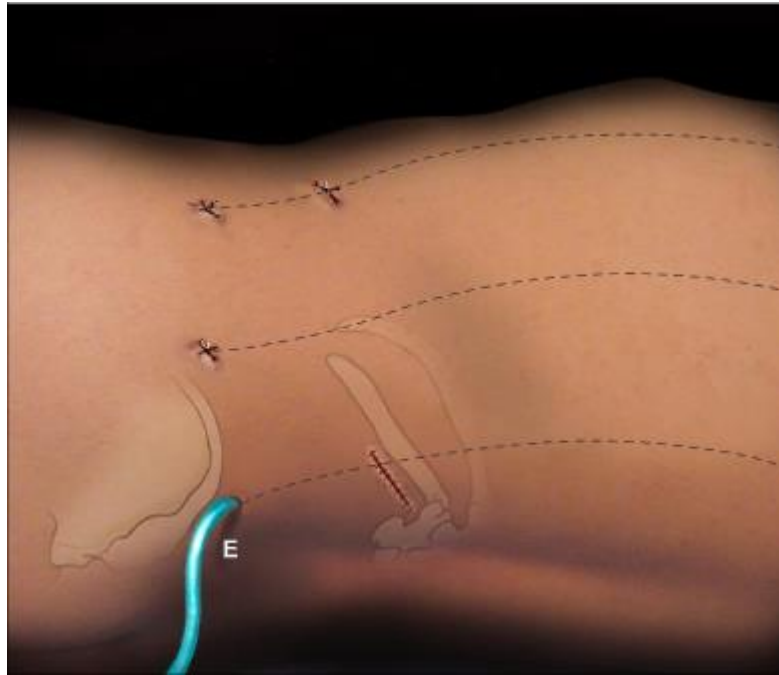


Рис. 3.20. Схематичне зображення остаточного виду післяопераційної рани

Примітка. Ілюстрація з відео Hoznek A., 2010 [241], ©IRCAD.

Отримані результати хірургічного лікування пацієнтів з локалізованим НКР дають підґрунтя для розробки алгоритму передопераційного обстеження та методики хірургічного лікування пухлинних уражень нирки, яка забезпечує такі вкрай важливі аспекти, як: чітке розуміння судинної анатомії нирки, враховуючи можливу варіабельність ангіоархітектоніки органа; раціональний хірургічний доступ, безпосередню близькість до зони хірургічного інтересу, відсутність необхідності латеромедіальної мобілізації відділів товстої кишки, що неможливе за трансабдомінального доступу, відсутність інтраопераційної ішемії нирки, мінімальну вірогідність позитивних хірургічних меж, надійний гемостаз, відсутність ймовірності виникнення післяопераційних троакарних кил, задовільний післяопераційний косметичний ефект.

Матеріали розділу опубліковано:

1. Селективна емболізація та флуоресцентна візуалізація ниркових судин при ретроперитонеоскопічній резекції у хворих на локалізований рак нирки./ Думанський Ю.В., Д'яченко А.М., Решетняк С.О.// Український науково-практичний журнал урологія, андрологія, нефрологія, 91 (4). С. 397-404. Vol. 23 No. 4 (2019) DOI: 10.26641/2307-5279.23.4.2019.187200 (Особистий внесок: аналіз літератури, добір пацієнтів, їх обстеження, статистична обробка та узагальнення результатів власних досліджень, підготовка статті до друку);

2. Перший досвід використання суперселективної рентгеноваскулярної емболізації та інтраопераційної флуоресцентної візуалізації у хірургічному лікуванні локалізованого раку нирки / Ю. В. Думанський, А. М. Д'яченко, С. О. Решетняк, М. В. Фрейгофер // Клінічна онкологія. 2019. Т. 9, № 3 (35), С. 1–4. DOI: [10.32471/clinicaloncology.2663-466X.40.23130](https://doi.org/10.32471/clinicaloncology.2663-466X.40.23130) (Особистий внесок: аналіз літератури, добір пацієнтів, їх лікування і обстеження, статистична обробка та узагальнення результатів власних досліджень, підготовка статті до друку).

РОЗДІЛ 4

АЛГОРИТМ ХІРУРГІЧНОГО ЛІКУВАННЯ ПАЦІЄНТІВ З ЛОКАЛІЗОВАНИМ РАКОМ НИРКИ

Результати дослідження дозволили розробити спосіб (алгоритм) хірургічного лікування пацієнтів з локалізованим НКР і зареєструвати авторські права на нього (рис. 4.1).

Усім пацієнтам здійснюють стандартне обстеження згідно універсальному клінічному протоколу [215, 244] та клінічній настанові [216, 244] з раку нирки та іншим рекомендаціям, зокрема, з урахуванням коморбідної патології тощо.

Додатково заявлений спосіб хірургічного лікування пацієнтів з локалізованим НКР являє собою клінічний алгоритм, який, окрім стандартних процедур, включає:

- 1) на доопераційному етапі —
 - оцінювання клінічних (фізикальних, анамнестичних), лабораторних та інструментальних показників,
 - комп'ютернотомографічне визначення гілки ниркової артерії, яка живить ділянку нирки з пухлиною (таргетної артерії),
- 2) на етапі підготовки й проведення операції —
 - доопераційну суперселективну рентгеноваскулярну емболізацію ідентифікованої на попередньому етапі таргетної артерії;
 - флуоресцентну візуалізацію під час органозберігаючої операції;
 - ретроперитонеоскопічну резекцію нирки.

В контексті діагностичного етапу перед хірургічним лікуванням пацієнта з НКР оптимізація полягає у застосуванні адекватних візуалізаційних променевих методів, які гарно зарекомендували себе і в загальній практиці, і у онкології, і в онконефрології [49, 242, 243].

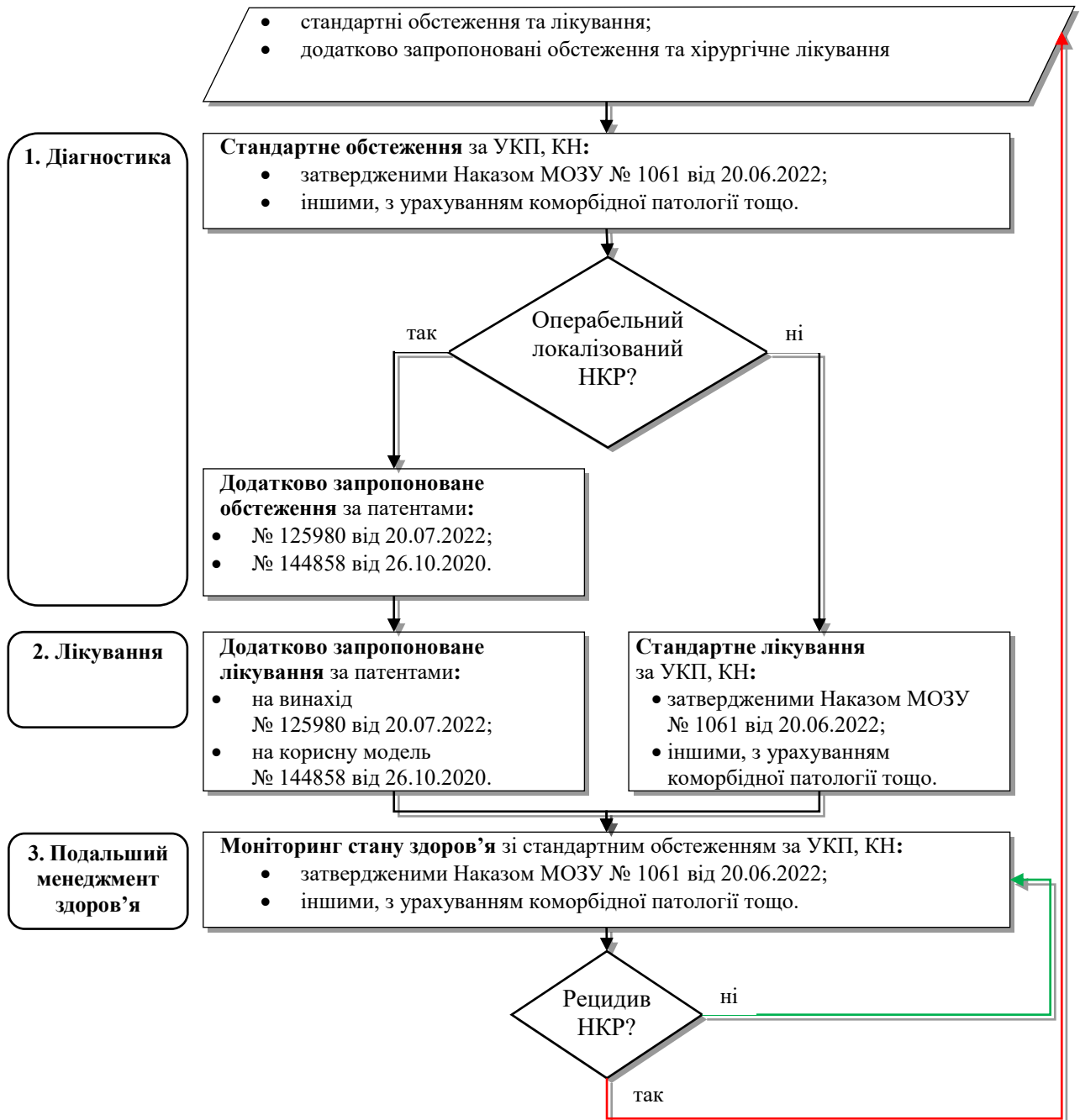


Рис. 4.1. Клінічний алгоритм хірургічного лікування пацієнтів з локалізованим нирково-клітинним раком

Примітка. Наказ МОЗУ № 1061 від 20.06.2022 [244]; УКП — уніфікований клінічний протокол [215, 244]; КН — клінічна настанова [216, 244]; патенти: на винахід [245], на корисну модель [246]; основні складові діагностики та лікування див. у тексті.

Зокрема, у дослідженні застосовано рентгенівську мультиспіральну КТ в режимі ангіографії у комбінації з 3D моделюванням.

Таким чином, пацієнтам з локалізованим НКР проводять оцінку кровоносної системи нирки під час підготовки до операції для кращого виявлення та локалізації пухлини. Це включає виконання КТ з визначенням кровопостачання пухлини, здійснюваної за 1добуні до хірургічного втручання, додатково до стандартного обстеження. Повторну КТ-ангіографію проводять після емболізації відповідної ниркової артерії в той же або наступний день, щоб перевірити ефективність емболізації та планувати хірургічне лікування.

Завдяки вдалим візуалізації та органометрії досягають:

- оцінювання архітекtonіки судин нирки з урахуванням індивідуальних варіацій та ідентифікацію (визначення й відмічання) гілки ниркової артерії, яка живить зону новоутворення;

- якісне визначення та ретельну віртуальну реконструкцію нирки з пухлиною;

- нефрометричне визначення структурно-функціональних показників нирки та пухлини та кількісний розрахунок об'ємів здорової паренхіми нирки й пухлини тощо.

В аспекті особливостей підготовки перед основним хірургічним втручанням у пацієнта з НКР оптимізація полягає у виконанні селективної або суперселективної емболізації гілок ниркової артерії, які живлять ділянку нирки з пухлиною. Методологічно методика відома і гарно описана та доступна у виконанні в рамках високоспеціалізованої медичної допомоги в умовах закладу охорони здоров'я.

Доступ до ниркової артерії здійснюють через катетеризацію лівої радіальної артерії (a. radialis) за методом Сельдінгера, використовуючи ультразвуковий апарат із високочастотним лінійним датчиком (5,2 МГц). Проводять транскатетерну емболізацію цільової артерії, контрольну

артеріографію, видаляють катетер та забезпечують контроль за гемостазом. Як емболізуючі агенти, залежно від діаметра цільової артерії, використовують металеві спіралі, полімерні мікросфери та інші матеріали. У разі, якщо контрольна артеріографія через 20–30 хвилин показує недостатнє зниження кровотоку, емболізуючий агент може бути введено повторно.

У порівнянні зі стандартним, перевагами цього підходу, доведеними дослідженнями як нашим, так й інших авторів, є те, що селективна емболізація:

- дозволяє знизити інтраопераційну крововтрату та її наслідки за рахунок відсутності кровопостачання в таргетній ділянці;

- підвищує візуалізацію операційного поля, що дозволяє ретельніше виконувати резекцію, запобігти інтраопераційній тепловій ішемії нирки, дисекції в ділянці судин, ризику їхньої травми тощо.

Щодо способу доступу — згідно запропонованому алгоритму, здійснюють ретроперитонеоскопічний спосіб доступу. Методологічно та технічно, особливо з урахуванням попередніх заходів, він не має становити істотних складнощів для кваліфікованих фахівців.

До теперішнього часу чіткої рекомендації щодо методу доступу з метою резекцій нирки немає. Більшість авторів вважає, що вибір має здійснюватися індивідуально, виходячи з досвіду хірурга, його та пацієнта вподобань, супутньої патології та анамнезу. Загалом, ретроперитонеоскопічний доступ має ряд переваг у порівнянні з лапароскопічним. Ретроперитонеоскопічний доступ є переважним для виконання резекції нирки, особливо коли пухлина розташована на задній поверхні нирки. У випадку, коли передопераційно виконано селективну емболізацію цільової артерії, що підтверджено контрольною КТ-ангіографією, резекцію можна провести без використання теплової ішемії (в умовах так званої ZERO-ішемії). Для цього через мінілномботомію (до 2 см у діаметрі) та інсуфляцію вуглекислого газу створюють необхідні умови у задньому

заочеревинному просторі, вводять ендоскопічні порти і виконують хірургічне втручання. Пухлину видаляються через додатковий розріз розміром 3–4 см.

З точки зору оптимізації ідентифікації та розмежування пухлинної та власних збережених тканин нирки, згідно запропонованому алгоритму здійснюють інтраопераційне використання індоціаніну зеленого та оцінювання інфрачервоної флуоресценції під час резекції нирки. Застосовують техніку флуоресцентної візуалізації у вузькоспектральному ближньому інфрачервоному діапазоні, використовуючи індоціанін зелений. Для цього, після розрізу фасції Герота, вводять індоціанін зелений у вигляді болюсної ін'єкції в периферійну вену в дозі 0,3 мг/кг ваги пацієнта. Цей метод особливо ефективний після попередньої емболізації тієї частини ниркової артерії, яка кровопостачає ділянку з пухлиною. Це:

- дозволяє оцінювати тканинну перфузію;
- полегшує розпізнавання здорової паренхіми нирки та пухлини (оскільки за поєднання з суперселективною емболізацією у ділянці пухлини відсутня тканинна перфузія);
- забезпечує вищу якість хірургічного втручання;
- дозволяє виконувати більш щадні операції тощо.

Здійснено апробацію та впровадження (додатки Б, В) розробленого алгоритму діагностики і хірургічного лікування локалізованого раку нирки, які продемонстрували його практичну, наукову та освітню цінність, а також фактичні переваги у порівнянні із стандартними підходами.

Перспективою подальших досліджень у тематиці даної роботи є:

- у *медичному* аспекті —

- моніторингу результатів застосування розробленого алгоритму хірургічного лікування пацієнтів з локалізованим НКР (з оцінюванням післяопераційної виживаності, тривалості ремісії, динаміки коморбідного стану та інших метрик) у медичній практиці,

освітній діяльності медичних закладів освіти, науковій діяльності однопрофільних організацій та дослідників;

- **с т р а т и ф і к а ц і я** ризиків розвитку і перебігу НКР шляхом факторного аналізу, математичного моделювання із розробкою методології оцінювання прогностичної потужності та клінічної ефективності розробленого алгоритму, розрахунком параметрів прогностичного значення та сили впливу за клінічними (анамнестичними, фізикальними), психосоціальними, інструментальними та лабораторними показниками, з урахуванням технічних та організаційних особливостей проведення хірургічного втручання (мобілізації та дисекції ниркових судин, інтраопераційної крововтрати, тривалості ішемії, об'єму видаленої ниркової паренхіми, особливостей реконструкції ЧМС, оснащеності медичного закладу, досвіду фахівців операційної бригади тощо);
- **п р о д о в ж е н н я** у багаточентровому дизайні цього ж дослідження з відповідним масштабуванням тощо;
- **у *організаційно-економічному* аспекті** —
 - **а н а л і з** видатків на надання хірургічної медичної допомоги пацієнтам з локалізованим НКР та оптимізація собівартості здійснення лікування за розробленим алгоритмом;
 - **д о с л і д ж е н н я** способів монетизації розробленого алгоритму хірургічного лікування пацієнтів з локалізованим НКР (оцінювання ємності ринку, спроможності матеріально-технічної бази та кадрового капіталу стейкхолдерів, тестування гіпотез, впровадження моделей діяльності тощо);
 - **м а с ш т а б у в а н н я** оптимальної організаційної моделі практичного застосування розробленого алгоритму хірургічного лікування пацієнтів з локалізованим НКР у практиці, науці та освіті в

Україні та світі тощо;

- у *соціально-психологічному* аспекті —

- оцінювання якості життя, пов'язаного зі здоров'ям, у пацієнтів з локалізованим НКР у порівняльному аспекті динаміки лікування, різних способів тощо;
- обґрунтування програм соціальної реабілітації пацієнтів з локалізованим НКР після проведеного хірургічного лікування;
- оптимізація взаємодії з медичними командами та пацієнтськими організаціями в аспекті поліпшення інформованості щодо хірургічного лікування пацієнтів з локалізованим НКР тощо;

- у *технологічному* аспекті —

- розвиток засобів автоматизації хірургічного лікування пацієнтів з НКР, зокрема, роботизованої (англ. robot-assisted), телехірургії тощо;
- обґрунтування інтеграції даних і зображень під час хірургічного лікування пацієнтів з НКР, зокрема, застосування технологій віртуальної, доповненої, змішаної, розширеної реальності для планування та симуляції з метою оптимізації стратегії й тактики втручання, з навчальною метою тощо;
- дослідження ефективності засобів телеметрії у пацієнтів з НКР, зокрема, в контексті моніторингу ускладнень хвороби чи лікування, динаміки післяопераційного періоду, а також підвищення ефективності реабілітації тощо.

Зокрема, як найближчий захід, за даними вивчення частоти окремих факторів і прогностичного значення кожного із критеріїв може бути опрацьовано спосіб (алгоритм) прогнозування результатів хірургічного лікування пацієнтів з локалізованим раком нирки.

За кожним досліджуваним показником визначають його наявність чи відсутність, а відповідні величини інформативності додають (рис. 4.2).

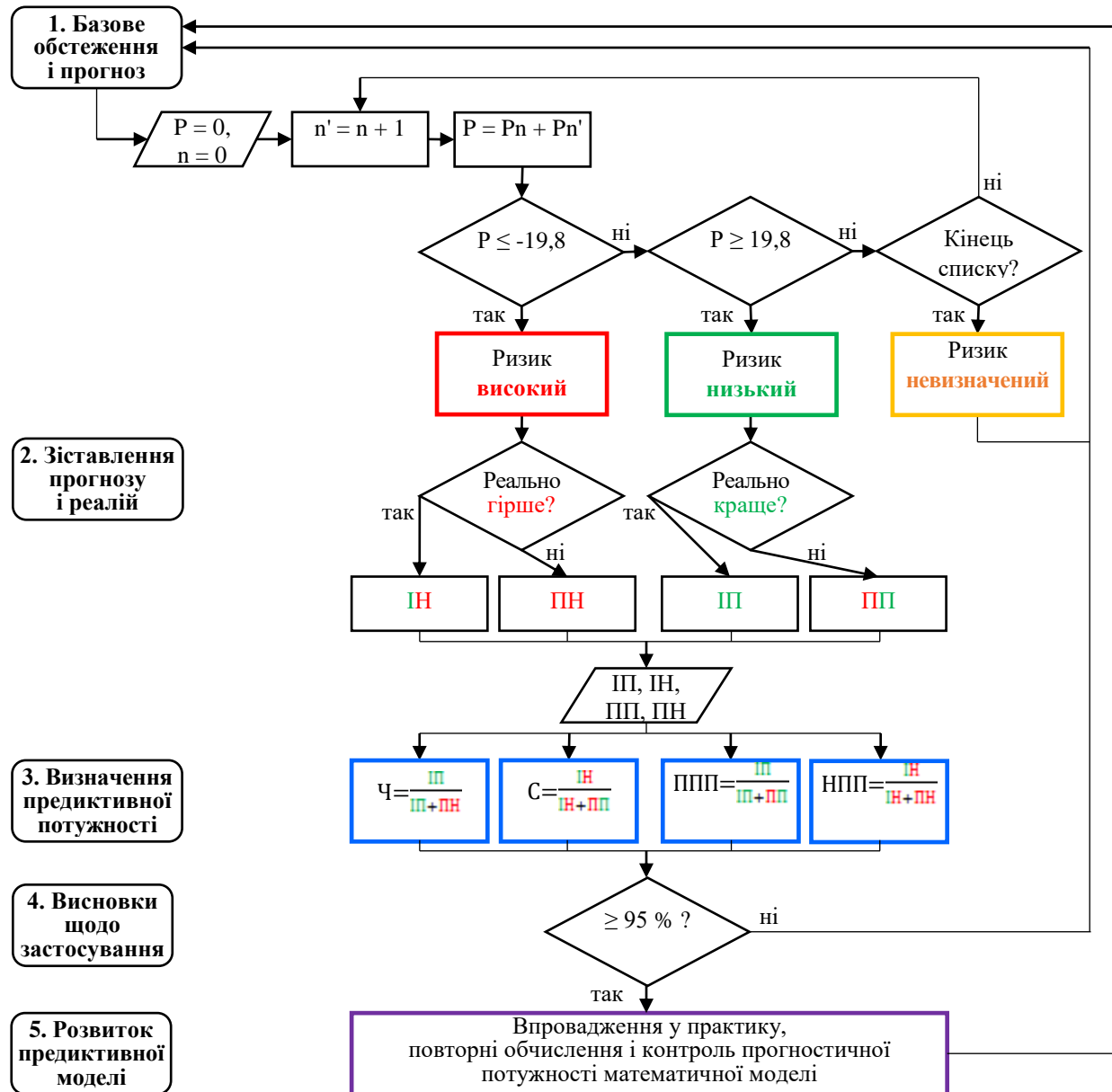


Рис. 4.2. Методологія оцінювання прогностичної потужності та клінічної ефективності способу (алгоритму) предикції у пацієнтів з локалізованим раком нирки

Примітка. P — прогностичне значення показника (пат); n — ранг фактора; ІП — істинно позитивні результати; ІН — істинно негативні результати; ПІ — помилково позитивні результати; ПН — помилково негативні результати; $Ч$ — чутливість; $С$ —

специфічність; ППП — позитивний прогностичний потенціал; НПП — негативний прогностичний потенціал.

Порогова сума для вибору однієї з двох гіпотез склала 19,8, що визначено згідно формулі $\frac{1-\alpha}{\beta}$, де α — припустима помилка першого роду (помилка пропуску розвитку небажаного виходу, її було обрано більш жорстко — 0,01); β — припустима помилка другого роду (помилкове прогнозування небажаного виходу, її було обрано менш жорстко — 0,05). За досягнення порогової суми коефіцієнтів визначають групу ризику: якщо сума прогностичних коефіцієнтів дорівнює або нижча, ніж -19,8, ризик високий; якщо сума прогностичних коефіцієнтів більша -19,8 і менша 19,8, ризик невизначений; якщо сума прогностичних коефіцієнтів дорівнює або вища, ніж 19,8, ризик низький.

Фактичну прогностичну потужність способу (алгоритму) предикції у пацієнтів з локалізованим раком нирки та його прогностичну потужність оцінюють шляхом спостереження у післяопераційний період. Шляхом сумації обчислюють кількість прогнозів: істинно позитивних (коли позитивні і прогноз, і реалії), істинно негативних (коли негативні і прогноз, і реалії), помилково позитивних (позитивний прогноз, негативні реалії), помилково негативних (негативний прогноз, позитивні реалії). Розраховують такі показники діагностичної цінності: чутливість (відношення істинно позитивних до суми істинно позитивних та помилково негативних (ПН) результатів), специфічність (відношення істинно негативних (ІН) до суми істинно негативних та помилково позитивних (ПП) результатів), позитивну передбачувальну цінність (ППЦ, відношення істинно позитивних (ІП) до суми істинно позитивних та ПП результатів), негативну передбачувальну цінність (НПЦ) — відношення ІН до суми ІН та ПН, див. рис. 4.2.

Таким чином, розроблений алгоритм, який включає передопераційні КТ-візуалізацію ангіоархітекtonіки, селективну емболізацію судини в зоні

пухлини та подальшу ретроперитонеоскопічну резекцію нирки без ішемії з визначенням кордонів резекції за допомогою інтраопераційної вузькоспектральної флуоресцентної візуалізації в інфрачервоній ділянці спектра, дозволяє підвищити ефективність хірургічного лікування пацієнтів з локалізованим нирково-клітинним раком.

Матеріали розділу опубліковано:

1. Ретроперитонеоскопічна резекція нирки з передопераційною селективною емболізацією та флуоресцентною візуалізацією ниркових судин. Аналіз післяопераційних ускладнень / Ю. В. Думанський, О. І. Балашова, С. О. Решетняк // Шпитальна хірургія. Журнал імені Л. Я. Ковальчука. 2020. № 3. С. 55–62. DOI [10.11603/2414-4533.2020.3.11214](https://doi.org/10.11603/2414-4533.2020.3.11214).

2. Ретроперитонеоскопічна резекція з передопераційною селективною емболізацією та флуоресцентною візуалізацією судин при пухлинних ураженнях нирок. Аналіз функціональних результатів / Ю. В. Думанський, С. О. Решетняк, А. В. Мальцев, Д. В. Євтушенко // Журнал НАМН України. 2022. Т. 28, № 2. С. 381–388. DOI: [10.37621/JNAMSU-2022-2-1](https://doi.org/10.37621/JNAMSU-2022-2-1).

3. Ретроперитонеоскопічна резекція з передопераційною селективною емболізацією та флуоресцентною візуалізацією судин з індоціаніном зеленим при раку нирки / С. О. Решетняк // Нирки. 2023. Т. 12, № 1. С. 46–49.

4. Патент на винахід 125980, Україна, МПК (2022.01), А61В 17/00, А61В 6/03 (2006.01), А61В 8/15 (2006.01), А61М 19/00, А61К 49/06 (2006.01). Спосіб діагностики та хірургічного лікування локального раку нирки / Думанський Юрій Васильович, Решетняк Сергій Олександрович. Донецький національний медичний університет. Реєстраційний номер заявки а 2020 03580, дата подання 15.06.2020, опубліковано 20.07.2022. Бюл. 29.

5. Патент на корисну модель 144858, Україна, МПК (2020.01) А61В17/00 А61В6/03(2006.01). Спосіб діагностики та хірургічного лікування локального

раку нирки / Думанський Юрій Васильович, Решетняк Сергій Олександрович.
Донецький національний медичний університет. Реєстраційний номер заявки
и 2020 03581, дата подання 15.06.2020, опубліковано 26.10.2020. Бюл. 20.

РОЗДІЛ 5

РЕЗУЛЬТАТИ ХІРУРГІЧНОГО ЛІКУВАННЯ ПАЦІЄНТІВ З ЛОКАЛІЗОВАНИМ РАКОМ НИРКИ

Враховуючи, що локалізований рак нирки найчастіше перебігає без будь-яких симптомів, у більшості пацієнтів новоутворення нирки було виявлено під час професійних оглядів за допомогою ультразвукового дослідження (УЗД), а у подальшому було підтверджено за допомогою комп'ютерної томографії. Лише у 5 осіб із всієї когорти пацієнтів, які увійшли в дослідження, пухлина маніфестувала одноразовим епізодом гематурії. Двоє пацієнтів були з основної групи та 3 — з групи порівняння.

Пік частоти випадків припадав на вікову категорію 60–74 років. Розподіл за віковими категоріями: до 44 років (молодий вік) — 3 (4 %) пацієнта, 45–59 років (середній вік) — 18 (28 %) пацієнтів, 60–74 років (похилий вік) — 35 (54 %) пацієнтів, 75 і більше років (старечий вік) — 9 (14 %) осіб (рис. 5.1).

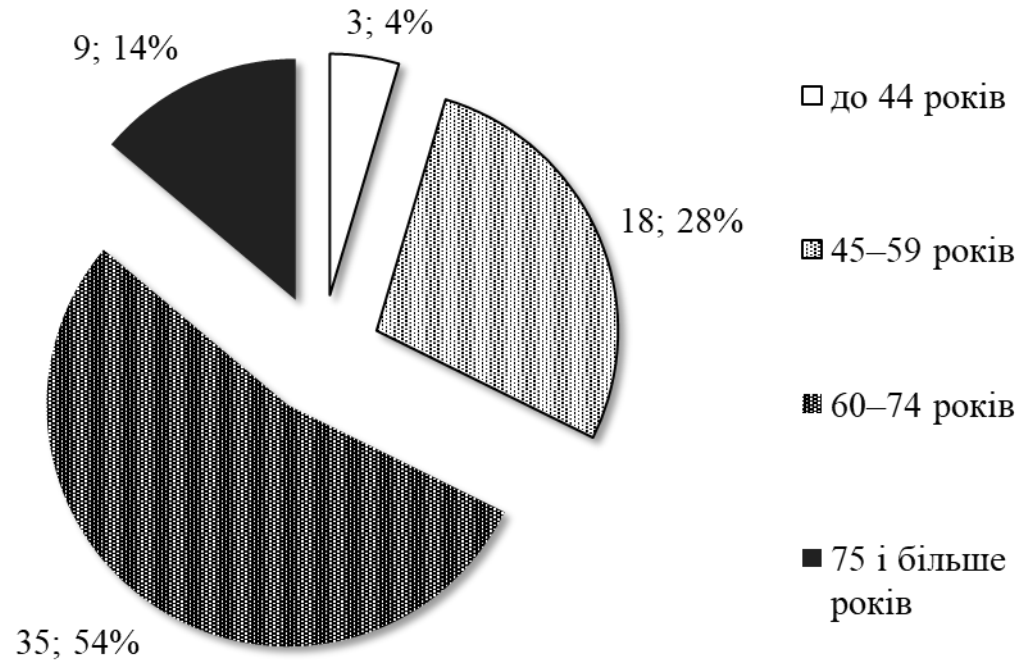


Рис. 5.1. Віковий склад пацієнтів з нирково-клітинним раком, які взяли участь у дослідженні (n=65)

Гендерний розподіл представлено на рис. 5.2.

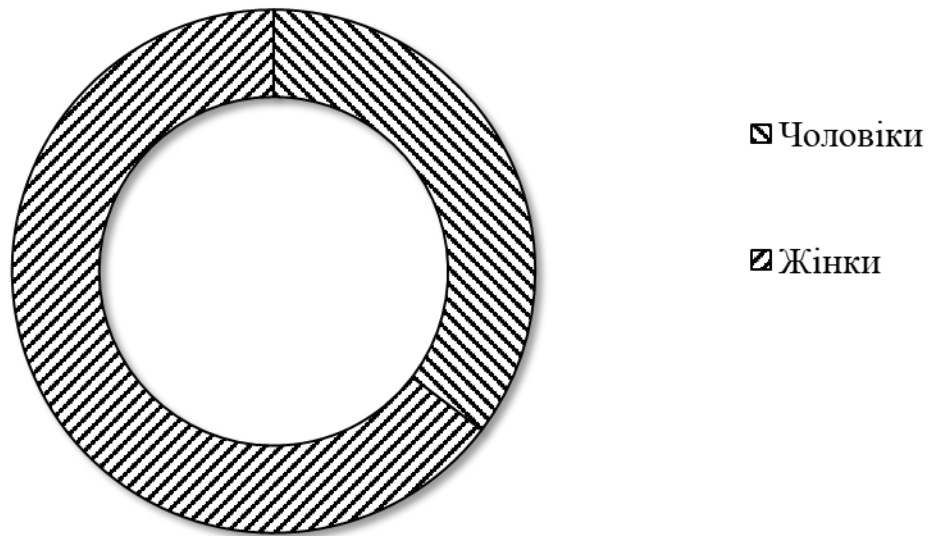


Рис. 5.2. Гендерне співвідношення серед пацієнтів з нирково-клітинним раком, які увійшли до дослідження (n=65)

Медіана та міжквартильний розмах індексу маси тіла (ІМТ) становив 28,3 [24,2; 31,87] кг/м².

З недостатньою вагою тіла (менше 18,5 кг/м²) було 6 (9 %) пацієнтів. З нормальною вагою (ІМТ 18,5–24,9 кг/м²) — 14 (22 %) пацієнтів. Надлишкову вагу (ІМТ 25,0–29,9 кг/м²) діагностовано у 18 (28 %) пацієнтів; ожиріння I ступеню (ІМТ 30,0–34,9 кг/м²) — у 16 (25 %) пацієнтів; ожиріння II ступеню (ІМТ 35,0–39,9 кг/м²) — у 6 (9 %) пацієнтів; ожиріння III ступеню (ІМТ понад 40,0 кг/м²) — у 5 (8 %) осіб.

У всіх пацієнтів загальний стан на передопераційному етапі був задовільний (ECOG 0 балів, індекс Карновського 90–100 балів). В цьому аспекті у більшості своїй пацієнти не вимагали спеціальної передопераційної підготовки. У 50 (77 %) учасників дослідження мала місце супутня патологія інших органів та систем, що пояснюється домінуючою часткою осіб похилого віку (табл. 5.1).

**Характер супутньої патології у пацієнтів
з локалізованим нирково-клітинним раком**

Супутня патологія	Кількість пацієнтів (n = 50)	
	абс.	%
Перенесений інфаркт міокарда або порушення мозкового кровообігу	8	16
Гіпертонічна хвороба	21	42
Цукровий діабет	7	14
Ожиріння I–III ступеню	37	71
Сечокам'яна хвороба	9	18
Кісти контрлатеральної нирки	11	22
Порушення серцевого ритму, генералізований атеросклероз тощо	8	16
Всього пацієнтів з супутньою патологією	50	100

Як випливає з наведених даних, найчастіше зустрічалися такі інтеркурентні захворювання, як гіпертонічна хвороба, що мала місце більше ніж у третини пацієнтів. У 18 з 21 всієї кількості пацієнтів, у яких діагностовано цю патологію, більшість мали тривалість підвищеного тиску 10 і більше років. Перенесений інфаркт міокарда або порушення мозкового кровообігу в анамнезі мали 8 (16 %) пацієнтів, цукровий діабет у всіх випадках був тільки другого типу, інсулін-залежна форма у 2 випадках та інсулін-незалежна форма у 5 осіб. У всіх пацієнтів з цукровим діабетом перебіг захворювання був компенсований або субкомпенсований. Ожиріння мало місце у 37 (71 %) пацієнтів, порушення серцевого ритму у 8 (16 %) пацієнтів, сечокам'яна хвороба зустрічалася у 9 (18 %) випадках, серед них чотири пацієнти в анамнезі мали оперативне

втручання на нирці, яка підлягала резекції (черезшкірну перкутанну нефролітотрипсію, люмботомічну нефролітотомію тощо.)

Індекс коморбідності Чарлсона (Charlson Comorbidity Index, CCI) коливався у межах 2,1–9,3 балів і загалом зіставний з показниками коморбідності за відповідних онкологічного статусу, ваги тіла, вікового періоду тощо в Україні та світі [247–249].

Визначення видільної функції нирок на передопераційному етапі проводили на підставі дослідження креатиніну та сечовини крові, визначення швидкості клубкової фільтрації, та наявності альбумінурії (табл. 5.2).

Таблиця 5.2

**Показники видільної функції нирок
у пацієнтів з локалізованим нирково-клітинним раком
на передопераційному етапі**

Показники видільної функції нирок	Група порівняння, n = 40	Група основна, n = 25	p	Референтні значення [222, 250, 251]
Креатинін у сироватці крові, мкмоль/л	74,5 (65; 144)	78,5 (58; 121)	>0,05	44–115
Сечовина у сироватці крові, ммоль/л	6,45 (4,2; 8,7)	7,05 (5,1; 9,0)	>0,05	2,9–7,1
Швидкість клубочкової фільтрації, мл/хв./1,73 м ²	88,5 (65; 118)	86,5 (59; 110)	>0,05	90–120
Наявність альбумінурії, абс. (%)	2,0 (4,4 %)	1,0 (4,0 %)	>0,05	0

Примітка. Дані представлено у форматі: медіана (95 % довірчий інтервал); p-рівень наведено для зіставлення показників груп основної та порівняння.

Дані, наведені в табл. 5.2, свідчать, що показники видільної функції нирок в обох групах не мають статистично значимих відмінностей.

Оцінювали показники видільної функції нирок, доступ, використаний під час при хірургічного втручання; тривалість операції, об'єм крововтрати, час перебування в стаціонарі; наявність та характеристики післяопераційних ускладнень; морфологічний тип пухлини (включаючи показники TNM) у відповідності до остаточного висновку, табл. 5.3; тривалість безрецидивного періоду (час спостереження складав 2 роки); результати подальшого моніторингу пацієнтів обох груп [215–217].

Таблиця 5.3

Розподіл досліджених пацієнтів з локалізованим нирково-клітинним раком за стадіями TNM класифікації (8-го перегляду, 2017 р.)

Стадія TNM	Група порівняння (n = 40)		Група основна (n = 25)	
	абс.	%	абс.	%
pT _{1a} N ₀ M ₀ R ₀	26	65	13	52
pT _{1b} N ₀ M ₀ R ₀	10	25	9	36
pT _{2a} N ₀ M ₀ R ₀	2	5	2	8
pT _{2b} N ₀ M ₀ R ₀	2	5	1	4

Дані, наведені в табл. 5.3, свідчать, що у групі порівняння новоутворення нирки, менші ніж 4 см у максимальному розмірі (T_{1a}), було виявлено у 26 пацієнтів, що складає абсолютну більшість (65 %); стадію pT_{1b} встановлено у 10 пацієнтів (25 %), стадію pT_{2a} діагностовано у 2 пацієнтів (5 %), стадію pT_{2b} було виявлено у 2 випадках (5 %).

У основній групі стадію pT_{1a} діагностовано у 13 пацієнтів, що склало 52 %. Розмір новоутворення нирки від 4 до 7 см у максимальному розмірі (pT_{1b}-) був виявлений у 9 пацієнтів, 36 % відповідно, pT_{2a} — у 2 пацієнтів, 8 %, pT_{2b}, коли максимальний розмір пухлини нирки складав більше 10 см, — у 1 пацієнта (4 %).

Всім 65 пацієнтам оперативне втручання проводилося за елективними показаннями. Морфологічне дослідження видаленого новоутворення дозволило виявити, що у основній групі з 25 пацієнтів у 14 був верифікований світлоклітинний нирково-клітинний рак ($pT_{1a}N_0M_0R_0$), у 6 — світлоклітинний нирково-клітинний рак ($pT_{1b}N_0M_0R_0$), у 2 випадках — хромофобний варіант нирково-клітинного раку ($pT_{1a}N_0M_0R_0$), у 3 пацієнтів — світлоклітинний нирково-клітинний рак ($pT_{2a-b}N_0M_0R_0$).

У групі порівняння (40 пацієнтів) пухлини нирок за даними морфологічного дослідження були представлені такими варіантами: у 28 пацієнтів було верифіковано світлоклітинний нирково-клітинний рак ($pT_{1a}N_0M_0R_0$), у 6 — світлоклітинний нирково-клітинний рак ($pT_{1b}N_0M_0R_0$), у 2 пацієнтів — хромофобний варіант нирково-клітинного раку ($pT_{1a}N_0M_0R_0$), у 1 пацієнта — хромофобний варіант нирково-клітинного раку ($pT_{2a}N_0M_0R_0$), у 3-світлоклітинний нирково-клітинний ($pT_{2a-b}N_0M_0R_0$). Післяопераційного підвищення стадії у жодній з груп не встановлено.

У всіх 25 пацієнтів основної групи було виявлено одну чи декілька гілок ниркової артерії, які живили ділянку нирки з пухлиною, що дозволило як наступний етап виконати селективну емболізацію. Ускладнень під час виконання КТ виявлено не було.

Розподіл пацієнтів з локальними злякисними новоутвореннями нирок, які брали участь у нашому дослідженні, згідно RENAL score наведено на рис. 5.3 та рис. 5.4, де відповідно зображені показники нефрометричної шкали у групі порівняння ($n=40$) та основній ($n=25$).

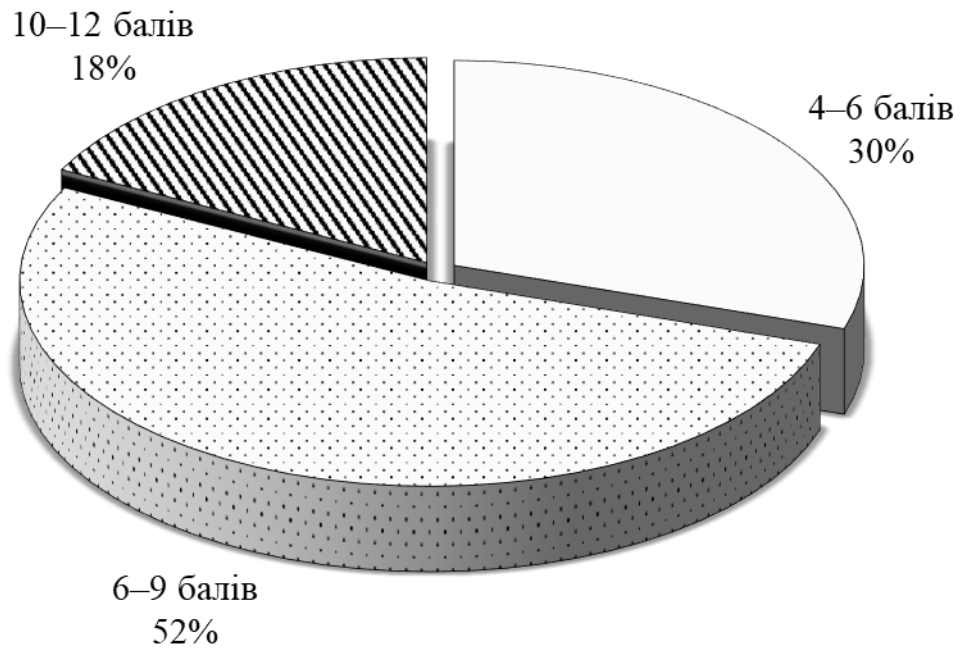


Рис. 5.3. Розподіл пацієнтів групи порівняння (n = 40) за RENAL score

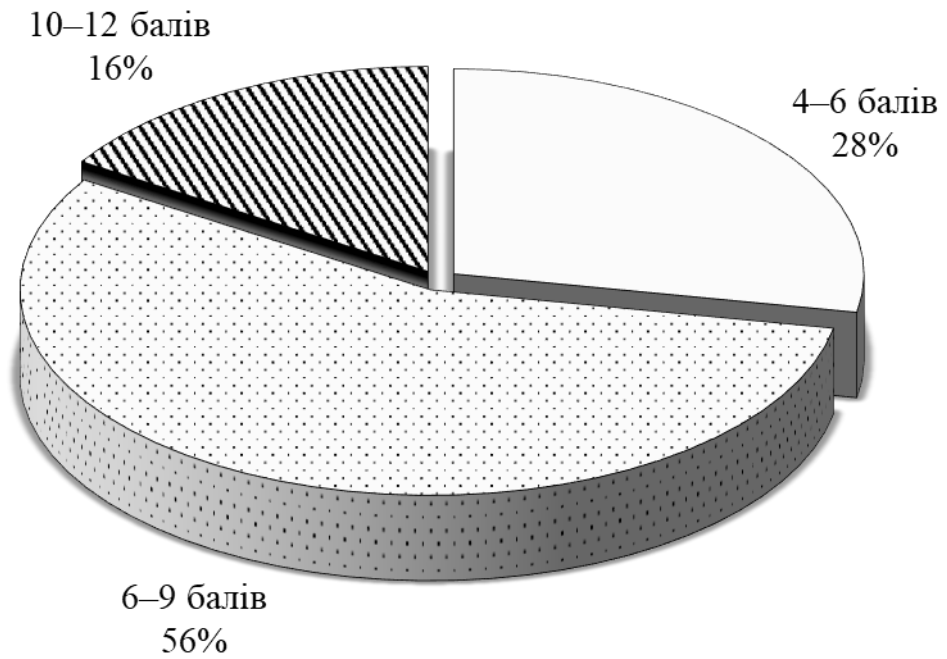


Рис. 5.4. Розподіл пацієнтів основної групи (n = 25) за RENAL score

Виходячи з наведених даних, у групі порівняння у 12 (30 %) пацієнтів RENAL score складав 4–6 балів, у 21 (53 %) пацієнта зареєстровано RENAL score 7–9 балів, у 7 (18 %) випадках RENAL score становив 10–12 балів. В основній групі у 7 (28 %) пацієнтів RENAL score був 4–6 балів, у 14 (56 %) осіб цей показник відповідав 7–9 балам, у 4 (16 %) осіб зареєстровано RENAL score 10–12 балів. Статистично значимих відмінностей між групами не встановлено.

В дослідженні не відзначено пряму залежність показників нефрометричної шкали до розмірів новоутворень у пацієнтів, які зазнали оперативного втручання.

Здійснено аналіз безпосередніх та віддалених результатів у обох групах пацієнтів.

Оперативне втручання (резекція нирки) в середньому тривало 88 (68–123) хв. у основній групі, в групі порівняння відповідно 120 (80–235) хв. відмінність вірогідна за $p < 0,05$. Зважаючи на те, що переважну більшість оперативних втручань в обох групах виконувала одна і та сама хірургічна бригада із значним попереднім досвідом виконання вказаних оперативних втручань, отже, рівень досвіду не впливав на тривалість інтервенції. Більша тривалість операції у групі порівняння обумовлена необхідністю виконання додаткових заходів (лапаротомії, лапарорафії, латеромедіальної мобілізації товстої кишки, дисекції судин тощо). Проведення цих етапів не було необхідним у пацієнтів в основній групі.

Об'єм інтраопераційної крововтрати в середньому склав 150 (50–750) мл у основній групі, та 280 (50–1150) мл у групі порівняння, відмінність вірогідна за $p < 0,05$. Різниця у об'ємі крововтрати обумовлена масивною крововтратою у одного пацієнта. В інших випадках інтраопераційну крововтрату в двох групах можна вважати практично рівнозначною.

В обох групах відзначено пряму залежність об'єму інтраопераційної крововтрати з даними нефрометричної шкали RENAL score. Найбільшу зареєстровану крововтрату у групі порівняння (1150 мл) було відзначено у

пацієнта з RENAL score 12 балів. У основній групі найбільшу крововтрату відзначено у пацієнта з RENAL score 11, вона встановила 750 мл.

В групі порівняння у 7 пацієнтів з визначеним RENAL score 10–12 балів (тобто, з високим рівнем хірургічної складності), з метою зниження ризику інтраопераційної крововтрати прибігали до контрольованої медикаментозної гіпотензії не нижче 60/40 мм. рт. ст. (без ризику розвитку ішемії та порушення перфузії у критично життєво важливих органах). У основній групі даний прийом не використовувався через низький ризик масивної крововтрати за рахунок передопераційної селективної емболізації. Наведені дані підтверджують, що запропонований алгоритм лікування пацієнтів з локальним злоякісним новоутворенням нирки з використанням передопераційної селективної емболізації ниркових судин та флуоресцентної візуалізації безпечніший і доцільніший для широкого впровадження у порівнянні зі стандартною методикою.

Час перебування в стаціонарі був достовірно ($p < 0,05$) вищий у групі порівняння та становив 6,2 діб, у порівнянні з основною групою — 3,3 доби (табл. 5.4, рис. 5.5).

Таблиця 5.4

**Показники динаміки стану
пацієнтів з локалізованим нирково-клітинним раком
у післяопераційному періоді**

Показники видільної функції нирок	Група порівняння, n = 40	Група основна, n = 25	P
Тривалість госпіталізації, діб	6,2	3,3	<0,05
Ускладнення, абс. (%)	7 (17)	3 (12)	>0,05

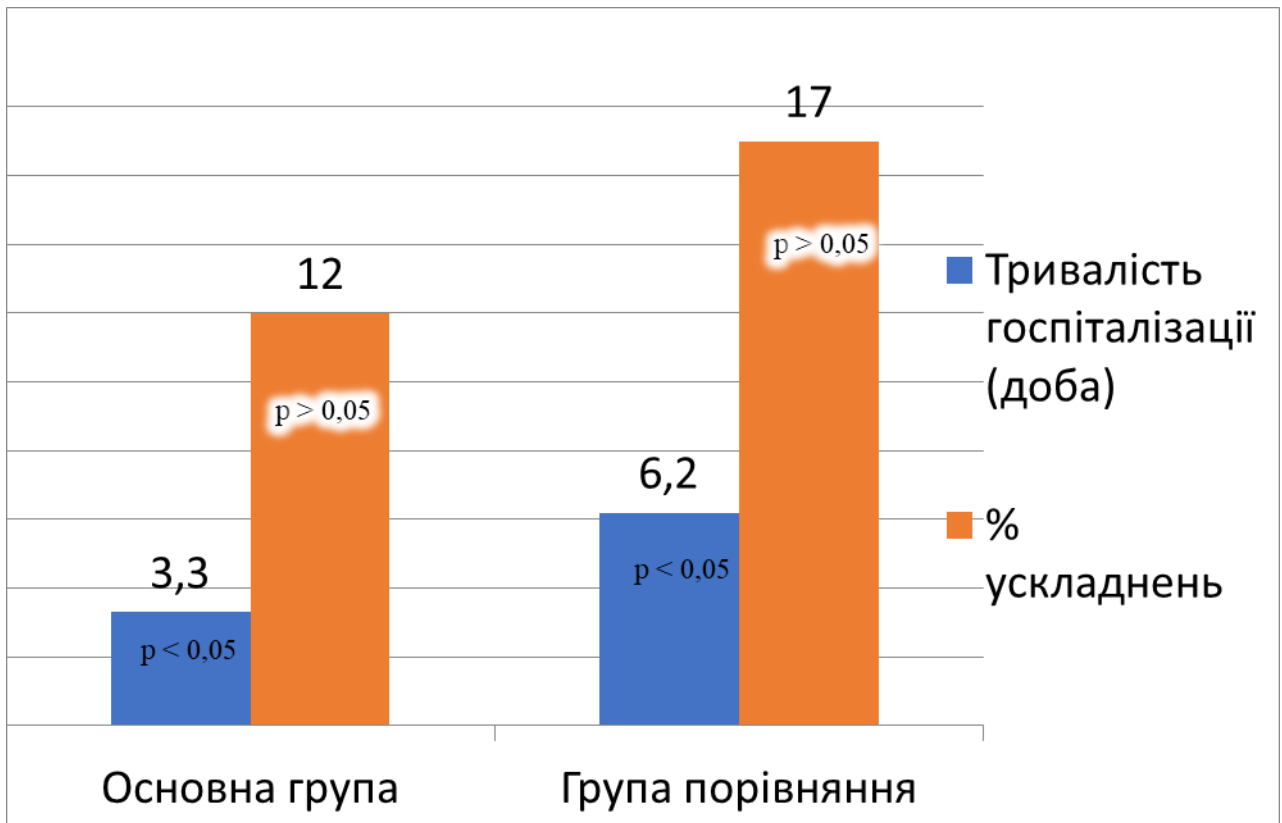


Рис. 5.5. Показники динаміки стану пацієнтів з локалізованим нирково-клітинним раком у післяопераційному періоді

Вірогідно, це обумовлено тим, що у групі порівняння був більший об'єм хірургічної травми. Крім того, у цих пацієнтів мав місце виразніший та триваліший больовий синдром, медикаментозний парез шлунково-кишкового тракту, повільніша післяопераційна мобілізація у порівнянні з пацієнтами, яким було виконано ретроперитонеоскопічну резекцію.

Всім пацієнтам, які брали участь у дослідженні, застосовувалися загальні принципи «fast track surgery». Ця прискорена програма післяопераційного відновлення полягала у мінімізації хірургічної травми, ранній активізації пацієнтів після проведеного хірургічного втручання (активізація пацієнтів відбувається через 4–5 годин після інтервенції), ранньому початку ентерального харчування (у день операції), передопераційній фармакологічній антистресовій терапії та застосуванні ефективної мультимодальної безопіоїдної аналгезії.

Післяопераційні ускладнення за шкалою Клав'єна-Діндо були I–II ступеню та не потребували повторної хірургічної корекції і не впливали на тривалість перебування у реанімаційному відділенні та хірургічному стаціонарі, а також не зумовлювали проведення таких додаткових маніпуляцій та процедур, як гемотрансфузії, ендоскопічні та інтервенційні радіологічні маніпуляції.

Під час проведення самих хірургічних втручань ускладнень не зареєстровано. У післяопераційному періоді у пацієнтів основної групи ускладнення всього було зареєстровано у 3 (12 %) випадках, у групі порівняння — у 7 (17 %) осіб ($\phi=0,61$; $p>0,05$, статистично значимих відмінностей не виявлено).

В одному випадку (у пацієнта М., віком 59 років) на першу післяопераційну добу після виконаної ретроперитонеоскопічної полюсної резекції нирки з ушиванням ЧМС було відзначено рясну гематурію, яку було проліковано консервативно, пацієнта виписано через чотири доби у задовільному стані.

У пацієнта М., віком 76 років, після ретроперитонеоскопічної фронтальної резекції нирки відзначено формування зовнішньої сечової нориці. Зазначене ускладнення не вимагало хірургічної корекції та на фоні дренивання було самостійно (спонтанно) нівельовано, у задовільному стані пацієнта виписано на четверту добу.

В останньому випадку пацієнта О., віком 49 років, після ретроперитонеоскопічної фронтальної резекції нирки у першу та другу післяопераційну добу було відзначено лихоманку, яка потребувала додаткового введення антипіретиків. Антибактеріальна терапія не призначалася. Пацієнта виписано у задовільному стані на п'яту добу.

Всім пацієнтам перед операцією та у подальшому після проведеного лікування через 1, 6 та 12 місяців після операції оцінювали функціональний стан нирок за допомогою таких досліджень, як: визначення концентрації креатиніну

та сечовини в сироватці крові, вимірювання швидкості клубкової фільтрації, визначення екскреції альбуміну з сечею, УЗД нирок, КТ органів заочеревинного простору с внутрішньовенним контрастуванням або магнітно-резонансна томографія. За результатами цих обстежень проведено порівняльний аналіз між двома досліджуваними групами.

Лабораторні дані через 1 місяць після оперативного лікування, свідчили про клінічно значиме зниження видільної функції нирок у групі пацієнтів, яким виконувалася теплова інтраопераційна ішемія під час резекції нирки (групі порівняння), табл. 5.5.

Таблиця 5.5

**Показники видільної функції нирок
у пацієнтів з локалізованим нирково-клітинним раком
через 1 місяць після хірургічного лікування**

Показники видільної функції нирок	Група порівняння, n = 40	Група основна, n = 25
Креатинін у сироватці крові, мкмоль/л	98,9 (87; 164)	81,3 (81; 118)*
Сечовина у сироватці крові, ммоль/л	8,8 (7,2; 9,6)	6,9 (5,4; 9,7)
Швидкість клубочкової фільтрації, мл/хв./1,73 м ²	64,1 (49; 90)	84,9 (54; 112)*
Наявність альбумінурії, абс. (%)	13 (33 %)	4 (16 %)*

Примітка. Дані представлено у форматі: медіана (95 % довірчий інтервал);
* — відмінності між групами вірогідні за $p > 0,05$.

Можна припустити, що вплив на розвиток дисфункції нирки у групі пацієнтів, які перенесли теплову ішемію під час резекції нирки зумовив більший

об'єм видаленої паренхіми оперованого органа. За нашими даними, у 23 з 40 пацієнтів (58 %) середній абсолютний об'єм оперованої нирки зменшився з 284 см³ до 240 см³. Приблизно 2/3 цього об'єму займала пухлина, 1/3 — функціонально активна ниркова паренхіма. У групі, де використовували передопераційну селективну емболізацію з флуоресцентною візуалізацією, морфологічно доведено економніше видалення здорової паренхіми нирки. У 22 з 25 пацієнтів (88 %) середній абсолютний об'єм оперованої нирки зменшився з 293 см³ до 270 см³. Приблизно 82 % об'єму видаленої тканини займала пухлина і тільки 18 % — функціонально активна ниркова паренхіма.

За даними інструментальних методів дослідження порушень з боку сечовивідної системи через 6 та 12 місяців після операції в обох групах виявлено не було. Показники видільної функції нирок наведено в табл. 5.6.

Таблиця 5.6

**Показники видільної функції нирок
у пацієнтів з локалізованим нирково-клітинним раком
через 6 та 12 місяців після хірургічного лікування**

Показники видільної функції нирок	Група порівняння, n = 40		Основна група, n = 25	
	6 місяців після операції	12 місяців після операції	6 місяців після операції	12 місяців після операції
Креатинін у сироватці крові, мкмоль/л	86,8 (64; 155)	89,9 (68; 137)	81,3 (60; 118)*	80,9 (56; 119)
Сечовина у сироватці крові,	7,1 (5,2; 7,6)	7,7 (5,3; 8,3)	6,4 (5,0; 6,9)	7,0 (5,4; 7,9)

Показники видільної функції нирок	Група порівняння, n = 40		Основна група, n = 25	
	6 місяців після операції	12 місяців після операції	6 місяців після операції	12 місяців після операції
ммоль/л				
Швидкість клубочкової фільтрації, мл/хв./1,73 м ²	74,2 (56; 101)	74,8 (51; 104)	84,9 (58; 112)	85,9 (62; 109) *
Наявність альбумінурії, абс. (%)	3 (7%)	1 (2 %)	1 (4 %)	—

Примітка. Дані представлено у форматі: медіана (95 % довірчий інтервал);

* — відмінності між групами вірогідні за $p < 0,05$.

Аналіз отриманих даних свідчить про те, що функція нирок після хірургічного втручання з приводу локалізованого раку у разі виконання ретроперитонеоскопічної резекції з передопераційною селективною емболізацією ниркових судин у порівнянні з резекцією нирки з використанням теплової ішемії більш функціонально щадна і тому доцільніша для широкого впровадження.

На підставі отриманих даних стає зрозумілим, що найбільш клінічно значущі зміни у вигляді погіршення видільної функції нирок спостерігалися нами у пацієнтів з групи порівняння через один місяць після виконаної операції. У пацієнтів цієї групи підвищувався сироватковий рівень креатиніну, сечовини в середньому на 20 %, погіршувалася швидкість клубової фільтрації, частіше спостерігалася альбумінурія, яка в деяких випадках потребувала у цих пацієнтів додаткової медикаментозної корекції. У основній групі клінічно значущого порушення видільної функції нирок не зареєстровано зовсім. Через 6 та 12

місяців спостереження в обох групах показники видільної функції нирок істотно не відрізнялися.

Наведені дані підтверджують, що видільна функція нирок краща у пацієнтів з основної групи через місяць після операції, однак функціональні результати через 6 та 12 місяців після операції можуть бути порівняні в обох групах, крім ШКФ, яка зберігає тенденцію до більших значень у пацієнтів основної групи.

Щодо онкологічних показників, пацієнти з обох груп спостерігалися на протязі 2 років після проведеного лікування і у них було звернено акцентовану увагу на виявлення місцевого рецидивування пухлинного процесу. За цей період не відзначено жодного місцевого рецидиву в обох групах. Що стосується загальної та канцер-специфічної виживаності, прогресію захворювання діагностовано загалом у 3 пацієнтів в обох групах в термін від 9 до 24 місяців, серед них з групи порівняння 2 пацієнта (5 %), обидва зі стадією T_{2a}, в основній групі — 1 пацієнт (4 %) зі стадією T_{2b}.

Як було сказано вище, було здійснено аналіз зв'язку різних видів проведеного оперативного лікування та якості життя у пацієнтів з локалізованим раком нирки. Цей показник — це сукупність параметрів з оцінюванням фізичного та психологічного стану, функціональних можливостей, соціальної реабілітації після проведеного лікування. Враховуючи, що якість життя є динамічним станом, який може змінюватися з часом, визначення цього параметру проводили з моменту операції через 1 місяць, 6 місяців, 1 рік та 2 роки.

Аналіз даних, а саме — термінів перебування в стаціонарі, часу повної реабілітації, об'єму медикаментозної післяопераційної терапії, тривалості та інтенсивності больового синдрому, післяопераційного косметичного ефекту свідчать, що у основній групі, тобто у пацієнтів з локальними злоякісними новоутвореннями нирок, яким було виконано передопераційну емболізацію з подальшою ретроперитонеоскопічною резекцією, показники були кращими, ніж

у пацієнтів з групи порівняння, тільки серед тих, кому було виконано «відкриту» резекцію нирки. Це може бути обумовленим більшою хірургічною травмою, більшим часом знаходження в стаціонарі, тривалішою реабілітацією та гіршим косметичним ефектом після «відкритої» резекції нирки в порівнянні з ендоскопічною резекцією. У пацієнтів після проведеної люмбоскопічної резекції практично відсутня можливість виникнення троакарних кил, що суттєво впливає на якість подальшого життя.

Пропоновану методику виконання ретроперитонеоскопічної резекції з використанням передопераційної рентгеноваскулярної емболізації та інтраопераційної флуоресцентної візуалізації в режимі інфрачервоної ділянки спектра за допомогою індоціаніну зеленого у пацієнтів з локалізованим раком нирки має переваги у порівнянні із стандартним методом хірургічного лікування і може бути використано у цього контингенту пацієнтів.

Матеріали розділу опубліковано:

1. Ретроперитонеоскопічна резекція з передопераційною селективною емболізацією та флуоресцентною візуалізацією судин при пухлинних ураженнях нирок. Аналіз функціональних результатів / Ю. В. Думанський, С. О. Решетняк, А. В. Мальцев, Д. В. Євтушенко // Журнал НАМН України. 2022. Т. 28, № 2. С. 381–388. DOI: 10.37621/JNAMSU-2022-2-1;

2. Ретроперитонеоскопічна резекція нирки з передопераційною селективною емболізацією та флуоресцентною візуалізацією ниркових судин. Аналіз післяопераційних ускладнень / Ю. В. Думанський, О. І. Балашова, С. О. Решетняк // Шпитальна хірургія. Журнал імені Л. Я. Ковальчука. 2020. № 3. С. 55–62. DOI 10.11603/2414-4533.2020.3.11214

3. Ретроперитонеоскопічна резекція нирки у хворих на локалізований рак нирки. Аналіз ускладнень / Ю. В. Думанський, С. О. Решетняк, А. А. Момот, О. В. Прасол // Львівський науковий форум : III міжнародна науково-практична

конференція. Львів, 16–17 січня 2021 року. Львів : Львівський науковий форум, 2021. 6 с.;

4. Analysis of long-term functional results after staged minimally invasive treatment for localized kidney cancer / Y. Dumanskiy, A. Maltsev, S. Reshetniak, D. Ievtushenko // Congress of the European Society of Surgical Oncology : Abstract number ESSO41-0188 with poster presentation 41 st. France, Bordeaux, 19–21 of October, 2022;

5. Retroperitoneoscopic resection with preoperative selective embolization and fluorescence visualization of vessels in kidney cancer. Analysis of functional results / Y. V. Dumanskiy, S. O. Reshetniak, A. V. Maltsev, D. V. Ievtushenko, F. I. Kulikova, I. V. Kryzhanovskaya, A. Q. Kiriçenko, V. A. Syplyviy // Azerbaijan medical journal, 2022. Vol. 49, No. 4. P. 49–54.

РОЗДІЛ 6

ОБГОВОРЕННЯ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ ОТРИМАНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ

Рак нирки є однією з найпоширеніших онкологічних захворювань у світі . Майже 70 % усіх пацієнтів із цією патологією мають локалізовані форми пухлинного процесу та підлягають лише оперативному лікуванню [252, 253]. У зв'язку с цим, набувають великого значення функціональні результати терапії, які загалом залежать від цілого ряду чинників. Зокрема, віддалені результати безпосередньо залежать від стану функцій нирки (наявності ниркової недостатності), інтеркурентних захворювань, міри хірургічної травматизації, застосовуваних інших методів лікування тощо [254–258]. Одним з основних пояснень неоптимальних рішень щодо хірургічної тактики лікування у пацієнтів з локалізованим раком нирки є відсутність чіткого розуміння на передопераційному етапі розташування злоякісного новоутворення та його співвідношення з оточуючими структурами у нирці, що може бути використане для прогнозування щадної і тим самим оптимальнішої тактики лікування. Крім того, у світі немає єдиної чіткої позиції щодо хірургічного доступу, впливу інтраопераційної теплової ішемії на функцію нирок у віддаленому післяопераційному періоді, впливу оперативного лікування на подальшу якість життя.

Отже, на фоні загальносвітової тенденції до збільшення частоти онкологічної патології загалом і пухлин нирок зокрема [7, 20, 259–263], а також з урахуванням стрімкого розвитку медичних технологій [27–29, 264–268] — як у вітчизняній, так і у світовій онконєфрології назріло питання оптимізації хірургічного лікування пацієнтів з локалізованим НКР.

Одним з доцільних підходів до розв'язання цього завдання є удосконалення діагностики та хірургічного лікування локалізованого НКР шляхом визначення розташування новоутворення на передопераційному етапі, ретельного вивчення судинної анатомії нирки та її співвідношення з пухлиною, виконання функціонально щадної органозберігаючої операції, яка була б ефективнішою за стандартний підхід, а врешті — розробки алгоритму діагностики та лікування пацієнтів з локалізованим НКР.

Виходячи саме з цієї нагальної практично-прикладної на науково-теоретичної потреби, здійснено патентно-інформаційний аналіз відомих у світі досягнень у діагностиці та хірургічному лікування локалізованого НКР, який, разом із власним емпіричним досвідом дозволив провести клінічне проспективне порівняльне (контрольоване) одноцентрове зрізове дослідження за участю 65 пацієнтів з локалізованим НКР (T_{1-2b}N₀M₀), на базі Комунального підприємства «Дніпровський обласний клінічний онкологічний диспансер» Дніпровської обласної ради» з 2018 р. по 2020 р. першу фазу (діагностику та хірургічне лікування) та протягом 2020–2023 рр. — другу фазу (моніторинг).

У всіх обстежених пацієнтів пухлини нирки вперше було виявлено за допомогою УЗД, яке в більшості випадків виконувалося у складі обстеження або під час профілактичного огляду, або з приводу скарг, які не мали відношення до сечовивідної системи. Попри численні переваги такого доступного, відносно не дорогого та високоінформативного діагностичного методу, як УЗД, — існує декілька захворювань нирок, які може бути трактовано під час обстеження як псевдотуморозні утворення невеликих розмірів [269–272].

Серед них найбільш розповсюдженими є вогнищевий нефрит та гіпертрофія стовпів Бертіні (рис. 6.1).

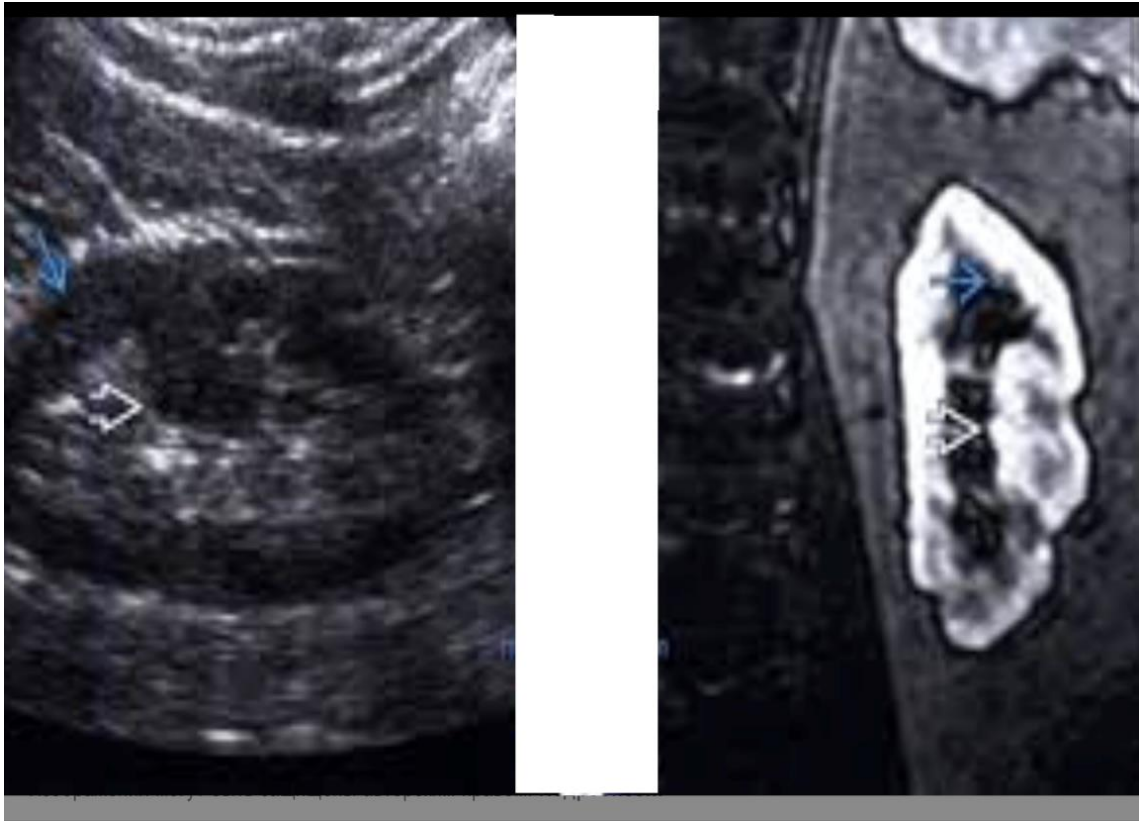


Рис. 6.1. Ультрасонограма (зліва) та комп'ютерна томограма (справа) нирки пацієнта

Примітка. Ультразвукова картина відповідає підозрі новоутворення, а за допомогою комп'ютерної томографії чітко візуалізовано гіпертрофований стовп Бертіні (показано стрілками)

Під час УЗД слід розуміти генез виникнення гіпертрофії стовпів Бертіні у нирках, а саме — те, що по периферії нирки коркова речовина утворює інвагінації (лат. *columnae Bertini*) серед пірамідок, це своєрідна «перетинка» в нирці, яка виникає в процесі онтогенезу. Анатомічним субстратом цих структур є нормальна тканина паренхіми. Іноді буває, що колонка Бертіні достатньо глибоко вдається в напрямку синусу нирки, що може бути трактовано як додаткове новоутворення. Шляхом ретельнішого обстеження за допомогою кольорового доплерівського картування та імпульсної доплерографії можливо уникнути похибки в діагнозі та встановити дану особливість на етапі ультразвукової діагностики [269–272].

Під час ультразвукового обстеження вогнищевий нефрит також може бути трактований як новоутворення (рис. 6.2).



Рис. 6.2. Комп'ютерна томограма нирок пацієнта з вогнищевим нефритом

Примітка. Запальний (не туморозний) характер змін у ділянці полюсу правої нирки того ж самого пацієнта, що й на рис. 6.2.

Враховуючи ці та інші випадки непухлинних захворювань нирок, які можуть бути невірно трактовані під час УЗД, стає зрозумілим, що встановлювати клінічний діагноз КНП тільки лише на підставі УЗД не достатньо.

Результати стратифікації пацієнтів за індексом маси тіла із подальшим частотним оцінюванням зіставні з даними літератури про зв'язок ризику розвитку НКР з ожирінням [273–276].

Відомою є роль супутньої патології у виникненні, розвитку НКР і визначенні методу лікування, так і прогнозу онкологічного загалом та післяопераційного зокрема [277–281]. Хоча розв'язання цього питання не входило у задачі дослідження, нами з метою об'єктивізації було оцінено індекс

коморбідності Чарлсона (2,1–9,3 балів, що є зіставним з результатами досліджень інших авторів [247–249]). Попри контраверсивні дані літератури [282, 283], за результатами нашого дослідження у пацієнтів з НКР в умовах коморбідності під час проведення ретроперітонеоскопічної або стандартної резекції нирки додаткових технічних складнощів, збільшення інтра- та післяопераційних ускладнень не спостерігали. Післяопераційні ускладнення були I–II ступеню за шкалою Клав'єна-Діндо, не вимагали додаткової хірургічної корекції, не впливали на тривалість перебування в реанімаційному відділенні та хірургічному стаціонарі, а також не спричиняли проведення додаткових медичних процедур, таких як гемотрансфузії, ендоскопічні та інтервенційні радіологічні маніпуляції. В перспективі подальших досліджень згодні з колегами щодо доцільності визначення модифікації індексу коморбідності Чарлсона з нормуванням за віком або у варіанті самоопитування тощо, це дозволить мінімізувати потенційні аберації та організаційні складнощі, особливо у епідеміологічних дослідженнях тощо [247, 284–286].

Застосування індексу Карновського та шкали ECOG дозволяло правильніше оцінити загальний стан пацієнта перед призначенням лікування на підставі загального клінічного обстеження. Ще на етапі планування тактики лікування варто враховувати загальний стан пацієнта та маркери, які можуть впливати на перебіг основного захворювання та ступінь вірогідності розвитку небажаних наслідків та ускладнень [287].

Передопераційна інструментальна й лабораторна діагностика та постопераційне патоморфологічне дослідження продемонстрували відповідність у частотній характеристиці окремих видів страт пацієнтів НКР як між зіставляваними групами, так і у порівнянні з даними літератури [215–217, 263, 288]. Зокрема, серед пацієнтів груп порівняння та основної були зіставляваними показники УЗД, КТ, видільної функції нирок; діагностовано, відповідно: стадію pT_{1a} — у 26 (65 %) і 13 (52 %) осіб; стадію pT_{1b} — у 10 (25 %) і

9 (36 %) пацієнтів; стадію pT_{2a} — у 2 (5 %) і 2 (8 %); стадію pT_{2b} — у 2 (5 %) і 1 (4 %) учасників дослідження.

Ключову роль у діагностиці злоякісних новоутворень нирок відіграє КТ [242, 243, 289–291]. Однак, судинна реконструкція нирок під час передопераційної КТ-діагностики виконується достатньо рідко, що є суттєвим недоліком. Здійснюючи ж цю методику, стає можливим з високим ступенем ймовірності визначити та ідентифікувати додаткові або аберантні ниркові артерії, розрахувати об'єм здорової паренхіми нирки та пухлини, визначити гілку артерії, яка живить ділянку нирки, де лоцюється новоутворення (найчастіше це одна основна судина, за виключенням розсипного типу кровопостачання нирки, який зустрічається відносно нечасто).

Продемонстровані переваги передопераційного вивчення судинної архітекtonіки нирки, яка підлягала резекції. У 22 з 25 (88 %) пацієнтів основної групи було виявлено таргетні міжчасткові або сегментарні гілки ниркової артерії I або II порядків, які підлягали передопераційної емболізації. Розташування цих гілок ниркової артерії унеможлиблює або вкрай утруднює їх візуалізацію та детекцію за стандартних методів резекції нирки. Лише у трьох випадках з 25 було емболізовано або аберантні, або додаткові ниркові артерії, що склало 12 %. Розташування цих артерій зазвичай не викликає труднощів у їхній візуалізації за будь-яких методів оперативного втручання у пацієнтів з локалізованим НКР. Інші автори також вказують на визначення переважно однієї судини, через яку здійснюється кровопостачання зони новоутворення нирки (виключення становлять порівняно рідкісні судинні аномалії з розсипним типом кровопостачання нирки) [132, 133].

Таким чином, рутинне передопераційне вивчення судинної архітекtonіки нирки, яка підлягає резекції, має суттєві переваги та дозволяє виконувати більш функціонально щадні, хірургічно безпечніші а, отже, ефективніші та сучасніші

операції у порівнянні зі стандартними лапароскопічними або «відкритими» резекціями нирок у пацієнтів з локалізованим НКР.

У теперішній час основним методом лікування локалізованого раку нирки є органозберігаючі операції, тобто резекції нирки, які дозволяють досягнути, крім задовільних онкологічних результатів, ще і адекватну функцію органа у віддаленому післяопераційному періоді. Попри великий накопичений світовий досвід в у цьому напрямку, відсоток ускладнень після резекції нирки зберігається на високому рівні, складаючи, за різними даними, від 3,3–10,0 % [10, 252, 292–294]. Ці ускладнення, після подібних хірургічних втручань, найчастіше мають зв'язок з технічними особливостями проведення інтервенції — мобілізацією та дисекцією ниркових судин, тривалістю ішемії, об'ємом ниркової паренхіми, яка видалається, реконструкцією ЧМС, оснащеністю медичного закладу обладнанням, досвідом операційної бригади. Серед головних — інтраопераційна крововтрата та розвиток функціональної недостатності оперованої нирки у подальшому [1–9].

У проведеному дослідженні післяопераційні ускладнення за шкалою Клав'єн-Діндо за своєю тяжкістю становили 1–2 ступені та не потребували повторної хірургічної корекції і не впливали на тривалість перебування у реанімаційному відділенні та хірургічному стаціонарі, а також не вимагали проведення додаткових маніпуляцій та процедур (гемотрансфузії, ендоскопічні та інтервенційні радіологічні маніпуляції).

Для оцінювання ступеню резектабельності нирки з новоутворенням у теперішній час хірурги мають широке різноманіття нефрометричних систем. Обчислення їхніх критеріїв використовується для можливого прогнозування вірогідності виникнення періопераційних ускладнень, визначення післяопераційного функціонального стану оперованого органа тощо [295, 296]. Це можливо за рахунок оцінювання комбінацій багатьох характеристик додаткового новоутворення нирки, таких як розташування, співвідношення з

оточуючими структурами тощо в одній нефрометричній шкалі.

Відсутність єдиної загальноприйнятої уніфікованої нефрометричної шкали утруднює інтерпретацію статистичних даних та публікацій, адже це заважає порівнювати результати однорідних груп пацієнтів. Передопераційне вивчення анатомії нирки, сінтопії пухлинного новоутворення мають завжди поєднуватися з урахуванням клінічних даних, індивідуальних особливостей пацієнта та досвідом операційної бригади. Це дозволить обрати найоптимальніший варіант хірургічного лікування для кожного окремого пацієнта.

У виконаному дослідженні з метою визначення резектабельності нирки з додатковим новоутворенням на передопераційному етапі використовували загальноприйнятну нефрометричну шкалу RENAL score, яку було запропоновано у 2009 р. А. Kutikov та R. Uzzo [218]. В групах порівняння та основній переважала чисельність пацієнтів з RENAL score 6–9 балів (52 % та 56 % відповідно), у близько третини RENAL score склав 4–6 балів (30 % та 28 % відповідно), у меншій частки RENAL score становив 10–12 балів (18 % та 16 % відповідно). Статистично значимих відмінностей між групами не встановлено. Зв'язок показників нефрометричної шкали та розмірів пухлини не відзначено.

З метою запобігання значної крововтрати у теперішній час під час виконання резекції нирки, практично завжди прибігають до центральної теплової ішемії, тобто механічного тимчасового інтраопераційного перетискання ниркової артерії [16, 118, 297, 298]. Це дозволяє виконувати резекцію органа у безкровному операційному полі, покращує візуалізацію кордонів розташування пухлини, ідентифікацію ЧМС та судин нирки [16, 52, 118, 297, 298]. В той же час, дана методика має свої недоліки. Під час дисекції оточуючих судини тканин з метою їх візуалізації та контролю зростає ризик їхньої травматизації, що може призвести до небажаних наслідків аж до масивної крововтрати [76, 78, 299, 300]. Тимчасове припинення кровотоку у нирках, навіть нетривале, може призводити до ішемічних ушкоджень у здоровій паренхімі, яка не підлягає видаленню [76,

78, 299–301]. Каскад патологічних процесів у нирці на тлі припиненої перфузії крові в органі може також призводити до значного порушення функції паренхіми нирки після операції, що в свою чергу впливає на зниження якості життя [76, 78, 299, 300, 302, 303]. Попри рутинне застосування теплової ішемії нирки під час резекції, її вплив на подальшу функцію оперованого органа залишається досі недостатньо вивченим.

Стрімкий розвиток медичних технологій дозволив запропонувати достойну альтернативу тотальній ішемізації нирки під час її резекції у пацієнтів з НКР. Зокрема, доцільним забезпеченням надійного гемостазу під час операції на нирках за їхнього пухлинного ураження є передопераційна емболізація гілок ниркової артерії. При цьому стає не потрібною інтраопераційна дисекція судин нирки, значно зменшується можливість травми судин, рівень крововтрати, покращується візуалізація операційного поля, кордонів здорової паренхіми та пухлини, стає недоцільним використання гемостатичних швів із захопленням значної частини паренхіми нирки (яке у подальшому має негативне значення та сприяє розвитку зниження функції оперованої нирки та розвитку нефросклерозу) тощо. Селективна або суперселективна емболізація, будучи малоінвазивною методикою, показала свою високу інформативність та ефективність у лікуванні цієї категорії пацієнтів [120, 121, 127].

Результати проведеного дослідження підтверджують вищевказане, адже у основній групі відзначено вірогідно нижчий об'єм інтраопераційної крововтрати у зіставленні з групою порівняння.

Щодо методу доступу з метою резекції нирки, у загальнодоступній науковій літературі не знайдено чіткої рекомендації. Більшість авторів вважає, що вибір має бути здійснено індивідуально, відповідно до досвіду хірурга, його та пацієнта вподобань, супутньої патології та анамнезу [72–80].

У порівнянні з лапароскопічним доступом, використання ретроперитонеоскопічного доступу має свої переваги. Пацієнти після операції з

використанням ретроперитонеоскопічного доступу практично не відчують болю, у них повністю відновлюється функція шлунково-кишкового тракту, ймовірність утворення післяопераційних троакарних кил також незначна, а у випадку ускладнень (таких як сечова нориця тощо) пацієнти часто не потребують додаткових хірургічних втручань [304–306, 112, 105, 104, 106, 107, 109–111, 108, 86].

З нашого досвіду, ретроперитонеоскопічний доступ щодо резекції нирки має, крім описаних вище переваг, ще і позитивний вплив психологічного компоненту, який, вірогідно, обумовлений усвідомленням пацієнтом позбавлення злоякісної пухлини нирки без наочних косметичних дефектів на шкірі передньої черевної стінки.

Оцінювання функціональної ефективності запропонованої методики нефронзберігаючого лікування в порівнянні зі стандартним методом проводили за результатами лабораторних аналізів, які виконували через 6 місяців, 1 та 2 роки після проведеного хірургічного лікування з приводу локального НКР.

Впровадження нового діагностичного алгоритму дозволило з вищим ступенем вірогідності у порівнянні з класичною методикою визначати локацію, ступінь розповсюдженості та джерело кровопостачання конкретної ділянки нирки з пухлиною, яка підлягає видаленню, що в свою чергу дозволяє вибрати менш травматичний та більш щадний метод хірургічного лікування.

Отже, визначення можливості виконання та виду органозберігаючої операції у пацієнтів з локалізованим НКР базується на ретельному аналізі отриманих результатів обстеження, однак остаточне рішення про конкретний метод резекції та вид ішемії хірургічна бригада приймає інтраопераційно, спираючись на результати передопераційного обстеження та візуального оцінювання конкретної хірургічної ситуації.

Вивчення видільної функції нирок було продовжено у післяопераційному періоді. Не викликає сумнівів, що збереження видільної функції нирок становить

одну з головних завдань у лікуванні пухлинних захворювань цього органа. Крім того, велика частина пацієнтів з виявленим пухлинним ураженням, яким планується оперативне лікування, — це люди похилого віку, у багатьох з яких вже на етапі встановлення клінічного діагнозу існують доклінічні стадії хронічної хвороби нирок (ХХН), зокрема, внаслідок існуючої супутньої патології (цукрового діабету, системного атеросклерозу, артеріальної гіпертензії, хронічних інфекцій сечовивідних шляхів тощо). Достовірне оцінювання функції оперованої нирки складно за наявності задовільно функціонуючої контрлатеральної. Унікальне дослідження виконали Thompson R. H. et al. (2007), вони дослідили 537 пацієнтів з єдиною ниркою, яким з приводу пухлинного ураження було виконано резекцію. Пацієнтів було розподілено на три групи за ознакою використанні інтраопераційної ішемії нирки: 1) резекція нирки без ішемії, 2) резекція нирки з тепловою ішемією, 3) резекція нирки з холодовою ішемією. Було показано, що теплова та холодова ішемія мають зв'язок зі значним ризиком розвитку гострої та хронічної ниркової недостатності у порівнянні з пацієнтами, яким ішемію не здійснювали [307].

Таким чином своєчасне виявлення пацієнтів з ХХН та запобігання прогресування хвороби стає вкрай важливим під час лікування пухлинних уражень нирок. В той же час, усвідомлення збільшення поширеності ХХН і їх важких наслідків сповістило початок нової ери лікування, орієнтованого на максимально можливе збереження функції нирок у пацієнтів, яким виконуються резекції з приводу злоякісних новоутворень.

Аналіз результатів нашого дослідження свідчить про те, що видільна функція нирок після хірургічного лікування пацієнтів з локалізованим раком нирки, яким було виконано резекцію, була кращою в основній групі у зіставленні з групою порівняння через 1 місяць після хірургічного втручання. У пацієнтів групи порівняння в сироватці крові підвищувався рівень креатиніну, сечовини, знижувалася ШКФ, частіше виявлялася альбумінурія. Через 6 та 12 місяців

спостереження у основній групі зберігалася тенденція до вищої ШКФ, інші ж показники видільної функції нирок між групами вірогідно не відрізнялися.

Таким чином, проведене дослідження дозволило розробити і провести клінічні апробацію та впровадження алгоритму діагностики та лікування пацієнтів з локалізованим раком нирки, а також описати його переваги у порівнянні зі стандартними підходами до хірургічного лікування, а запропоновані перспективи подальших досліджень із розробкою математичної прогностичної моделі розширить арсенал засобів та підвищують ефективність предикції виходів хірургічного лікування пацієнтів з локалізованим раком нирки.

ВИСНОВКИ

У дисертації представлено наукове обґрунтування та практичне розв'язання актуального завдання сучасної онкоурології — підвищення ефективності хірургічного лікування пацієнтів з локалізованим нирково-клітинним раком шляхом застосування розробленого алгоритму, який включає передопераційні КТ-візуалізацію ангіоархітекtonіки, селективну емболізацію судини в зоні пухлини та подальшу ретроперитонеоскопічну (люмбоскопічну) резекцію нирки без ішемії з визначенням меж резекції за допомогою інтраопераційної вузькоспектральної флуоресцентної ICG візуалізації.

1. Поглиблене передопераційне КТ дослідження нирки (з ангіографією та 3D-реконструкцією) у пацієнтів з НКР дозволяє точніше визначити локацію, поширеність і джерела кровопостачання ділянки нирки з пухлиною, яка підлягає видаленню, та обрати більш щадний спосіб втручання. Можливість передопераційної селективної емболізації міжчасткових або сегментарних гілок ниркової артерії I чи II порядку встановлено у більшості (88 %) випадків.

2. Встановлено що застосування комбінації передопераційної селективної емболізації ниркових судин з інтраопераційною флюоресцентної візуалізацією дозволяє виконати резекцію нирки без теплової ішемії у 100 % випадків. У порівнянні зі стандартним підходом (40 пацієнтів групи порівняння), відповідно: скоротити час операції — 88 (68–123 хв. проти 120 (80–235 хв.), $p < 0,05$; зменшити середню крововтрату 150 (50; 750) мл проти 280 (50; 1150) мл, $p < 0,05$;

3. Розроблений алгоритм, який включає передопераційні КТ-візуалізацію ангіоархітекtonіки, селективну емболізацію ниркових судин з подальшою ретроперитонеоскопічною резекцію нирки без ішемії з визначенням меж резекції

за допомогою інтраопераційної флуоресцентної візуалізації дозволяє підвищити ефективність хірургічного лікування локалізованого раку нирки.

4. Протягом першого місяця після резекції нирки у пацієнтів з локалізованим НКР, спостерігається більш позитивна динаміка у видільній функції нирок при використанні розробленого нами алгоритму порівняно з традиційним стандартним хірургічним лікуванням, відповідно: рівень креатиніну в сироватці крові нижчий — 81,3 (81; 118) мкмоль/л проти 98,9 (87; 164) мкмоль/л, $p < 0,05$; ШКФ вища — 84,9 (54; 112) мл/хв./1,73 м² проти 64,1 (49; 90) мл/хв./1,73 м², $p < 0,05$; альбумінурія рідша — 16 (13; 20) % проти 33 (29; 36) %, $p < 0,05$.

5. У віддаленому періоді після проведення резекції нирки у пацієнтів з локалізованим НКР, показники видільної функції нирок виявляються більш позитивними при використанні розробленого нами алгоритму порівняно з результатами, отриманими за традиційного стандартного хірургічного підходу, відповідно: на 6-му місяці рівень креатиніну в сироватці крові нижчий — 81,3 (60; 118) мкмоль/л проти 86,8 (64; 155) мкмоль/л, $p < 0,05$; ШКФ вища — 84,9 (58; 112) мл/хв./1,73 м² проти 74,2 (56; 101) мл/хв./1,73 м², $p < 0,05$; на 12-му місяці ШКФ вища — 85,9 (62; 109) мл/хв./1,73 м² проти 74,8 (51; 104) мл/хв./1,73 м², $p < 0,05$; за рецидивом НКР, загальною та канцер-специфічною виживаністю, якістю життя, пов'язаною зі здоров'ям тенденції не досягли статистично значимих відмінностей ($p > 0,05$).

ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

1. З метою оптимізації хірургічного лікування пацієнтів з локалізованим НКР *рекомендовано* використовувати алгоритм, який полягає у: доопераційному проведенні КТ нирки з ангіографією; селективній чи суперселективній емболізації судини, яка живить ділянку пухлини; повторній КТ-ангіографії з візуалізацією ангіоархітекtonіки; виконанні резекції ретроперитонеоскопічним доступом в умовах ZERO ішемії; внутрішньовенному введенні індоціаніну зеленого й визначенні інтенсивності забарвлення тканин нирки; ушиванні рани нирки та видаленні її пухлини через додатковий розріз.

2. У пацієнтів з локалізованим НКР для поліпшення ідентифікації, локалізації пухлини та оцінки її кровопостачання *рекомендовано* під час підготовки до хірургічного лікування виконувати оцінку ангіоархітекtonіки нирки, для чого, на додаток до стандартного обстеження, за 1–2 доби до операції здійснюють КТ із визначенням гілки ниркової артерії, яка живить ділянку нирки з пухлиною (таргетної артерії). Повторно КТ-ангіографію здійснюють після емболізації таргетної артерії тієї ж доби або наступного дня з судинною реконструкцією та візуалізацією для контролю результативності емболізації й планування хірургічного лікування.

3. З метою зменшення крововтрати і максимальнізації щадності резекції нирки (в умовах ZERO ішемії) у пацієнтів з локалізованим НКР *рекомендовано* здійснювати доопераційну суперселективну рентгеноваскулярну емболізацію ідентифікованої на попередньому етапі таргетної артерії, для чого виконують доступ до ниркової артерії шляхом катетеризації а. radialis зліва за Сельдінгером [219], під контролем ультразвукового апарату з високочастотним лінійним датчиком (5,2 МГц) здійснюють транскатетерну емболізацію таргетної артерії, контрольну артеріографію, видалення катетера, контрольний гемостаз. Як емболізуючі агенти використовують, з урахуванням діаметру таргетної артерії

металеві спіралі, емболізуючі полімерні мікросфери тощо, які у випадку недостатньої редукції кровотоку за даними контрольної через 20–30 хв. вводять повторно.

4. Для технічної оптимізації хірургічного лікування та поліпшення післяопераційної репарації, реабілітації пацієнтів з локалізованим НКР *рекомендовано* резекцію нирки здійснювати ретроперитонеоскопічним (люмбоскопічним) доступом, особливо за розташування пухлини по задній поверхні нирки. Крім того, за умови попередньої селективної емболізації таргетної артерії, підтвердженої контрольною КТ-ангіографією, резекцію нирки здійснюють без теплової ішемії (ZERO-ішемії), для чого за допомогою мінілюмботомії (діаметром до 2 см) та інсуфляції вуглекислого газу створюють робоче середовище у задньому заочеревинному просторі та вводять ендоскопічні порти і здійснюють відповідне хірургічне втручання, видаляючи пухлину через додатковий розріз 3–4 см у діаметрі.

5. Для оптимізації обсягу хірургічного втручання під час резекції нирки у пацієнтів з локалізованим НКР *рекомендовано* здійснювати інтраопераційно вузькоспектральну флуоресцентну візуалізацію з індоціаніном зеленим у біляінфрачервоному спектрі, для чого вводять препарат індоціаніну зеленого у вигляді болюсної ін'єкції у периферійну вену після розрізу фасції Герота в дозуванні 0,3 мг/кг ваги тіла. За умови попередньої емболізації гілки ниркової артерії, яка живить ділянку нирки з пухлиною, флуоресцентна візуалізація у біляінфрачервоному світлі дозволяє адекватно спланувати лінію резекції нирки, яка визначається по межі забарвлення «здорової» паренхіми нирки індоціаніном зеленим та відсутністю забарвлення у ділянці нирки з пухлиною, яка підлягає резекції.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. NCT04534998. Robotic-assisted vs. Open Partial Nephrectomy. <https://clinicaltrials.gov/show/NCT04534998> [Internet]. 2020 Sep 30 [cited 2023 Oct 9]; Available from: [https://www.cochranelibrary.com/central/doi/10.1002/central/CN-02148269/full?highlightAbstract=renal%7Ccancer%7Clocaldoi: 10.1002/central/CN-02148269](https://www.cochranelibrary.com/central/doi/10.1002/central/CN-02148269/full?highlightAbstract=renal%7Ccancer%7Clocaldoi:10.1002/central/CN-02148269).
2. Millan B, Breau RH, Bhindi B, Mallick R, Tanguay S, Finelli A, et al. A Comparison of Percutaneous Ablation Therapy to Partial Nephrectomy for cT1a Renal Cancers: Results from the Canadian Kidney Cancer Information System. *Journal of Urology* [Internet]. 2022 Oct [cited 2023 Oct 9];208[4]:804–12. Available from: [https://www.auajournals.org/doi/10.1097/JU.0000000000002798doi: 10.1097/JU.0000000000002798](https://www.auajournals.org/doi/10.1097/JU.0000000000002798doi:10.1097/JU.0000000000002798).
3. Auffenberg GB, Curry M, Gennarelli R, Blum KA, Elkin E, Russo P. Comparison of Cancer Specific Outcomes following Minimally Invasive and Open Surgical Resection of Early Stage Kidney Cancer from a National Cancer Registry. *J Urol* [Internet]. 2020 Jun;203[6]:1094–100. Available from: [https://www.auajournals.org/doi/10.1097/JU.0000000000000741doi: 10.1097/JU.0000000000000741](https://www.auajournals.org/doi/10.1097/JU.0000000000000741doi:10.1097/JU.0000000000000741).
4. Laguna MP. Long-Term Risk of Recurrence in Surgically Treated Renal Cell Carcinoma: a Post Hoc Analysis of the Eastern Cooperative Oncology Group-American College of Radiology Imaging Network E2805 Trial Cohort. *Journal of urology* [Internet]. 2020 [cited 2023 Oct 9];204[3]. Available from: [https://www.cochranelibrary.com/central/doi/10.1002/central/CN-02464983/full?highlightAbstract=renal%7Ccancer%7Clocaldoi: 10.1002/central/CN-02464983](https://www.cochranelibrary.com/central/doi/10.1002/central/CN-02464983/full?highlightAbstract=renal%7Ccancer%7Clocaldoi:10.1002/central/CN-02464983).
5. Ray S, Dason S, Singer EA. Integrating Surgery in the Multidisciplinary Care of Advanced Renal Cell Carcinoma. *Urol Clin North Am*. 2023 May;50[2]:311–23. doi: 10.1016/j.ucl.2023.01.013.

6. Motzer RJ, Jonasch E, Agarwal N, Alva A, Baine M, Beckermann K, et al. Kidney Cancer, Version 3.2022, NCCN Clinical Practice Guidelines in Oncology. *J Natl Compr Canc Netw*. 2022 Jan;20[1]:71–90. doi: 10.6004/jnccn.2022.0001.
7. Bahadoram S, Davoodi M, Hassanzadeh S, Bahadoram M, Barahman M, Mafakher L. Renal cell carcinoma: an overview of the epidemiology, diagnosis, and treatment. *G Ital Nefrol*. 2022 Jun 20;39[3]:2022-vol3.
8. Ingels A, Campi R, Capitanio U, Amparore D, Bertolo R, Carbonara U, et al. Complementary roles of surgery and systemic treatment in clear cell renal cell carcinoma. *Nat Rev Urol*. 2022 Jul;19[7]:391–418. doi: 10.1038/s41585-022-00592-3.
9. Chan VW-S, Tan WS, Leow JJ, Tan WP, Ong WLK, Chiu PK-F, et al. Delayed surgery for localised and metastatic renal cell carcinoma: a systematic review and meta-analysis for the COVID-19 pandemic. *World J Urol*. 2021 Dec;39[12]:4295–303. doi: 10.1007/s00345-021-03734-1.
10. Khondker A, Kwong JCC, Chua ME, Kim JK, Chan JYH, Zappitelli M, et al. Nephron-sparing surgery for renal cell carcinoma in children and young adults: A systematic review. *Urol Oncol*. 2023 Mar;41[3]:137–44. doi: 10.1016/j.urolonc.2022.09.015.
11. Jalbani IK, Nazim SM, Ahmed M, Abbas F. Nephron sparing surgery for renal tumors-comparison of off-clamp partial nephrectomy with hilar clamping. *Pak J Med Sci*. 2020;36[3]:316–21. doi: 10.12669/pjms.36.3.1533.
12. Di Lascio G, Sciarra A, Del Giudice F, Salciccia S, Busetto GM, Berardinis ED, et al. Which factors can influence post-operative renal function preservation after nephron-sparing surgery for kidney cancer: a critical review. *Cent European J Urol*. 2022;75[1]:14–27. doi: 10.5173/ceju.2021.0256.
13. Malik AR, Ali S, Kumar V, Sharma M, Rawat V, Agarwal A. Outcome of simultaneous angioembolization and nephron sparing surgery in large renal angiomyolipomas. *Urologia*. 2022 Nov;89[4]:500–5. doi: 10.1177/03915603211036428.

14. Chaurasia A, Singh S, Homayounieh F, Gopal N, Jones EC, Linehan WM, et al. Complications after Nephron-sparing Interventions for Renal Tumors: Imaging Findings and Management. *Radiographics*. 2023 Jul;43[7]:e220196. doi: 10.1148/rg.220196.
15. Abushamma F, Barqawi A, Al-Jabi SW, Akkawi M, Maree M, Zyoud SH. Global Analysis of Research Trends on Kidney Function After Nephron-Sparing Surgery: A Bibliometric and Visualised Study. *Cancer Manag Res*. 2021;13:7479–87. doi: 10.2147/CMAR.S324284.
16. Xu J, Xu S, Yao B, Xu R, Xu Y, Sun F, et al. Segmental artery clamping versus main renal artery clamping in nephron-sparing surgery: updated meta-analysis. *World J Surg Oncol*. 2020 Aug 16;18[1]:210. doi: 10.1186/s12957-020-01990-w.
17. Garg H, Das B, Bansal A, Kaushal R, Desai P, Maheshwari R, et al. Trifecta and Pentafecta Outcomes in Laparoscopic and Robotic Nephron-Sparing Surgery for Highly Complex Renal Tumors: A Propensity Score-Matched Cohort Analysis. *J Endourol*. 2022 Aug;36[8]:1050–6. doi: 10.1089/end.2021.0830.
18. Lai D, Wang L, Li J-R, Chen C, Zhao W-L, Yuan Q, et al. Transcriptional progressive patterns from mild to severe renal ischemia/reperfusion-induced kidney injury in mice. *Front Genet*. 2022;13:874189. doi: 10.3389/fgene.2022.874189.
19. Liao XH, An J, Su GL, Li YF, Dong Y, Yin T, et al. [Efficacy analysis of retroperitoneal laparoscopic selective renal artery branch occlusion and nephron sparing surgery for \geq T1b stage renal carcinoma]. *Zhonghua Yi Xue Za Zhi*. 2021 Dec 28;101[48]:3961–5. doi: 10.3760/cma.j.cn112137-20210630-01479.
20. 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. doi: 10.1016/j.eururo.2022.08.019.
21. Siegel RL, Miller KD, Wagle NS, Jemal A. Cancer statistics, 2023. *CA Cancer J Clin*. 2023 Jan;73[1]:17–48. doi: 10.3322/caac.21763.

22. Zheng B-S, Wang S-D, Zhang J-Y, Ge C-G. Incidence, Prognostic Factors, and Survival of Patients with Renal Cancer: A Population-Based Study. *J Invest Surg.* 2023 Dec;36[1]:2197506. doi: 10.1080/08941939.2023.2197506.
23. Alcala K, Zahed H, Cortez Cardoso Penha R, Alcala N, Robbins HA, Smith-Byrne K, et al. Kidney Function and Risk of Renal Cell Carcinoma. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev.* 2023 Nov 1;32[11]:1644–50. doi: 10.1158/1055-9965.EPI-23-0558.
24. Makino T, Kadomoto S, Izumi K, Mizokami A. Epidemiology and Prevention of Renal Cell Carcinoma. *Cancers (Basel).* 2022 Aug 22;14[16]:4059. doi: 10.3390/cancers14164059.
25. Padala SA, Barsouk A, Thandra KC, Saginala K, Mohammed A, Vakiti A, et al. Epidemiology of Renal Cell Carcinoma. *World J Oncol.* 2020 Jun;11[3]:79–87. doi: 10.14740/wjon1279.
26. Федоренко З, Гулак Л, Михайлович Ю, Зуб В, Горох Є, Рижов А, et al. Рак в Україні, 2013–2023. Захворюваність, смертність, показники діяльності онкологічної служби [Internet]. Київ; 2013. [Бюлетень національного канцер-реєстру України; vols. 16–25]. Available from: <http://www.ncru.inf.ua/>
27. Pullen RL. Renal cell carcinoma, part 1. *Nursing.* 2021 Jul 1;51[7]:34–40. doi: 10.1097/01.NURSE.0000753972.19135.dc.
28. Pullen RL. Renal cell carcinoma, part 2. *Nursing.* 2021 Aug 1;51[8]:24–9. doi: 10.1097/01.NURSE.0000757136.98530.f6.
29. Pullen RL. Renal cell carcinoma, part 3. *Nursing.* 2021 Sep 1;51[9]:30–8. doi: 10.1097/01.NURSE.0000769804.33935.a1.
30. Hu M, Fan JY, Zhou X, Cao GW, Tan X. [Global incidence and mortality of renal cell carcinoma in 2020]. *Zhonghua Liu Xing Bing Xue Za Zhi.* 2023 Apr 10;44[4]:575–80. doi: 10.3760/cma.j.cn112338-20220624-00558.
31. Міністерство освіти і науки України - Наказ МОН від 15 січня 2018 р. “Про затвердження Порядку формування Переліку наукових фахових видань

України” (Зареєстровано в Міністерстві юстиції України 06 лютого 2018 р. № 148/31600) [Internet]. [cited 2023 Oct 10]. Available from: <https://mon.gov.ua/npa/:slug>

32. Chow W-H, Dong LM, Devesa SS. Epidemiology and risk factors for kidney cancer. *Nat Rev Urol*. 2010 May;7[5]:245–57. doi: 10.1038/nrurol.2010.46.

33. Scelo G, Hofmann JN, Banks RE, Bigot P, Bhatt RS, Cancel-Tassin G, et al. International cancer seminars: a focus on kidney cancer. *Ann Oncol*. 2016 Aug;27[8]:1382–5. doi: 10.1093/annonc/mdw186.

34. Sung W-W, Wang S-C, Hsieh T-Y, Ho C-J, Huang C-Y, Kao Y-L, et al. Favorable mortality-to-incidence ratios of kidney Cancer are associated with advanced health care systems. *BMC Cancer*. 2018 Aug 6;18[1]:792. doi: 10.1186/s12885-018-4698-6.

35. Scelo G, Larose TL. Epidemiology and Risk Factors for Kidney Cancer. *J Clin Oncol*. 2018 Oct 29;36[36]:JCO2018791905. doi: 10.1200/JCO.2018.79.1905.

36. Lipworth L, Tarone RE, McLaughlin JK. The epidemiology of renal cell carcinoma. *J Urol*. 2006 Dec;176[6 Pt 1]:2353–8. doi: 10.1016/j.juro.2006.07.130.

37. Sanfilippo KM, McTigue KM, Fidler CJ, Neaton JD, Chang Y, Fried LF, et al. Hypertension and obesity and the risk of kidney cancer in 2 large cohorts of US men and women. *Hypertension*. 2014 May;63[5]:934–41. doi: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.113.02953.

38. Chehval V, Norian LA. Effects of obesity on immune responses to renal tumors. *Immunol Res*. 2014 Aug;59[1–3]:211–9. doi: 10.1007/s12026-014-8533-0.

39. Munkhaugen J, Lydersen S, Widerøe T-E, Hallan S. Prehypertension, obesity, and risk of kidney disease: 20-year follow-up of the HUNT I study in Norway. *Am J Kidney Dis*. 2009 Oct;54[4]:638–46. doi: 10.1053/j.ajkd.2009.03.023.

40. Leiba A, Kark JD, Afek A, Derazne E, Keinan-Boker L, Shamiss A, et al. Hypertension in adolescence is not an independent risk factor for renal cancer: a cohort

study of 918,965 males. *J Am Soc Hypertens.* 2013;7[4]:283–8. doi: 10.1016/j.jash.2013.04.003.

41. Yang L, Drake BF, Colditz GA. Obesity and Other Cancers. *J Clin Oncol.* 2016 Dec 10;34[35]:4231–7. doi: 10.1200/JCO.2016.68.4837.

42. Liu X, Sun Q, Hou H, Zhu K, Wang Q, Liu H, et al. The association between BMI and kidney cancer risk: An updated dose-response meta-analysis in accordance with PRISMA guideline. *Medicine (Baltimore).* 2018 Nov;97[44]:e12860. doi: 10.1097/MD.00000000000012860.

43. Wang F, Xu Y. Body mass index and risk of renal cell cancer: a dose-response meta-analysis of published cohort studies. *Int J Cancer.* 2014 Oct 1;135[7]:1673–86. doi: 10.1002/ijc.28813.

44. Diaz de Leon A, Pedrosa I. Imaging and Screening of Kidney Cancer. *Radiol Clin North Am.* 2017 Nov;55[6]:1235–50. doi: 10.1016/j.rcl.2017.06.007.

45. Kay FU, Pedrosa I. Imaging of Solid Renal Masses. *Urol Clin North Am.* 2018 Aug;45[3]:311–30. doi: 10.1016/j.ucl.2018.03.013.

46. Rossi SH, Klatte T, Usher-Smith J, Stewart GD. Epidemiology and screening for renal cancer. *World J Urol.* 2018 Sep;36[9]:1341–53. doi: 10.1007/s00345-018-2286-7.

47. Gray RE, Harris GT. Renal Cell Carcinoma: Diagnosis and Management. *Am Fam Physician.* 2019 Feb 1;99[3]:179–84.

48. Rossi SH, Prezzi D, Kelly-Morland C, Goh V. Imaging for the diagnosis and response assessment of renal tumours. *World J Urol.* 2018 Dec;36[12]:1927–42. doi: 10.1007/s00345-018-2342-3.

49. Ouyang A-M, Wei Z-L, Su X-Y, Li K, Zhao D, Yu D-X, et al. Relative Computed Tomography (CT) Enhancement Value for the Assessment of Microvascular Architecture in Renal Cell Carcinoma. *Med Sci Monit.* 2017 Jul 31;23:3706–14. doi: 10.12659/msm.902957.

50. Cheng S-H, Liu J-M, Liu Q-Y, Luo D-Y, Liao B-H, Li H, et al. Prognostic role of microvessel density in patients with renal cell carcinoma: a meta-analysis. *Int J Clin Exp Pathol*. 2014;7[9]:5855–63.
51. Molema G, Aird WC. Vascular heterogeneity in the kidney. *Semin Nephrol*. 2012 Mar;32[2]:145–55. doi: 10.1016/j.semnephrol.2012.02.001.
52. Стаховський Е, Войленко О, Вітрук Ю, Стаховський О, Вукалович П. Вибір тактики хірургічного лікування хворих на нирково-клітинний рак (методичні рекомендації) [Internet]. Київ; 2016. 28 р. Available from: https://www.souu.org.ua/assets/metodychka_vybir_taktyky_likuvannya_hvoryh_na_nkr.pdf
53. Кротевич М, Трохимич С, Кошубарова М, Скорода Л, Вітрук Ю, Войленко О, et al. Вплив пухлини та супутньої патології на морфо-функціональні зміни в нирках. *exp-oncology* [Internet]. 2022 May 20 [cited 2023 Oct 10];44[3–4]:43–4. Available from: <https://www.clinicaloncology.com.ua/article/28619/vpliv-puhlini-ta-suputno%1%97-patologi%1%97-na-morfo-funkczionalni-zmini-v-nirkahdoi:10.32471/clinicaloncology.2663-466X.43-3.28619>.
54. Стаховський Е, editor. Клінічні рекомендації з онкоурологічних захворювань [Internet]. Донецьк: Видавець Заславський Ю. О.; 2011. 296 р. Available from: https://www.souu.org.ua/assets/klinichni_rekomendacii_z_onlourologichnyh_zahvoryavan.pdf
55. Canter D, Kutikov A, Manley B, Egleston B, Simhan J, Smaldone M, et al. Utility of the R.E.N.A.L. nephrometry scoring system in objectifying treatment decision-making of the enhancing renal mass. *Urology*. 2011 Nov;78[5]:1089–94. doi: 10.1016/j.urology.2011.04.035.

56. Brookman-May S. Utility of nephrometric scores in kidney cancer surgery. *European Urology Open Science*. 2016;15[2]:37, 37a. doi: DOI: [https://doi.org/10.1016/S1569-9056\(16\)30011-2](https://doi.org/10.1016/S1569-9056(16)30011-2).
57. Simmons MN, Ching CB, Samplaski MK, Park CH, Gill IS. Kidney tumor location measurement using the C index method. *J Urol*. 2010 May;183[5]:1708–13. doi: 10.1016/j.juro.2010.01.005.
58. Sharma AP, Mavuduru RS, Bora GS, Devana SK, Palani K, Lal A, et al. Comparison of RENAL, PADUA, and C-index scoring systems in predicting perioperative outcomes after nephron sparing surgery. *Indian J Urol*. 2018;34[1]:51–5. doi: 10.4103/iju.IJU_247_17.
59. Tsui KH, van Ophoven A, Shvarts O, Belldegrun A. Nephron-sparing surgery for renal cell carcinoma. *Rev Urol*. 1999;1[4]:216–25.
60. Ljungberg B. Nephron-sparing surgery--strategies for partial nephrectomy in renal cell carcinoma. *Scand J Surg*. 2004;93[2]:126–31. doi: 10.1177/145749690409300207.
61. Sanchez A, Feldman AS, Hakimi AA. Current Management of Small Renal Masses, Including Patient Selection, Renal Tumor Biopsy, Active Surveillance, and Thermal Ablation. *J Clin Oncol*. 2018 Dec 20;36[36]:3591–600. doi: 10.1200/JCO.2018.79.2341.
62. Chenam A, Lau C. Management of Small Renal Masses. *Cancer Treat Res*. 2018;175:105–26. doi: 10.1007/978-3-319-93339-9_5.
63. Hu SL, Weiss RH. Management of the Incidental Kidney Mass in the Nephrology Clinic. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2018 Sep 7;13[9]:1407–9. doi: 10.2215/CJN.00860118.
64. Cho S, Kang SH. Current status of cryotherapy for prostate and kidney cancer. *Korean J Urol*. 2014 Dec;55[12]:780–8. doi: 10.4111/kju.2014.55.12.780.
65. Herr HW. Surgical management of renal tumors: a historical perspective. *Urol Clin North Am*. 2008 Nov;35[4]:543–9; v. doi: 10.1016/j.ucl.2008.07.010.

66. Kerbl DC, McDougall EM, Clayman RV, Mucksavage P. A history and evolution of laparoscopic nephrectomy: perspectives from the past and future directions in the surgical management of renal tumors. *J Urol*. 2011 Mar;185[3]:1150–4. doi: 10.1016/j.juro.2010.10.040.
67. Rincon Mayans A, Rioja Zuazu J, Parra RO. From open to robotic partial nephrectomy. *Arch Esp Urol*. 2013;66[1]:115–21.
68. Lawrentschuk N. Evolution of technologies in urology: full steam ahead? *World J Urol*. 2018 Apr;36[4]:517–8. doi: 10.1007/s00345-018-2246-2.
69. Colombo JR, Haber GP, Rubinstein M, Gill IS. Laparoscopic surgery in urological oncology: brief overview. *Int Braz J Urol*. 2006;32[5]:504–12. doi: 10.1590/s1677-55382006000500002.
70. Patel SR, Moran ME, Nakada SY, editors. *The History of Technologic Advancements in Urology* [Internet]. Cham: Springer International Publishing; 2018 [cited 2023 Oct 24]. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/978-3-319-61691-9>doi: 10.1007/978-3-319-61691-9.
71. Scardino PT. Urology: a long history of innovation. *Nat Clin Pract Urol*. 2008 Feb;5[2]:59. doi: 10.1038/ncpuro1042.
72. Greco F, Autorino R, Altieri V, Campbell S, Ficarra V, Gill I, et al. Ischemia Techniques in Nephron-sparing Surgery: A Systematic Review and Meta-Analysis of Surgical, Oncological, and Functional Outcomes. *Eur Urol*. 2019 Mar;75[3]:477–91. doi: 10.1016/j.eururo.2018.10.005.
73. Funahashi Y, Yoshino Y, Sassa N, Matsukawa Y, Takai S, Gotoh M. Comparison of warm and cold ischemia on renal function after partial nephrectomy. *Urology*. 2014 Dec;84[6]:1408–12. doi: 10.1016/j.urology.2014.08.040.
74. Mir MC, Derweesh I, Porpiglia F, Zargar H, Mottrie A, Autorino R. Partial Nephrectomy Versus Radical Nephrectomy for Clinical T1b and T2 Renal Tumors: A Systematic Review and Meta-analysis of Comparative Studies. *Eur Urol*. 2017 Apr;71[4]:606–17. doi: 10.1016/j.eururo.2016.08.060.

75. Venkatramani V, Koru-Sengul T, Miao F, Nahar B, Prakash NS, Swain S, et al. A comparison of overall survival and perioperative outcomes between partial and radical nephrectomy for cT1b and cT2 renal cell carcinoma-Analysis of a national cancer registry. *Urol Oncol*. 2018 Mar;36[3]:90.e9-90.e14. doi: 10.1016/j.urolonc.2017.11.008.
76. Ebbing J, Menzel F, Frumento P, Miller K, Ralla B, Fuller TF, et al. Outcome of kidney function after ischaemic and zero-ischaemic laparoscopic and open nephron-sparing surgery for renal cell cancer. *BMC Nephrol*. 2019 Feb 4;20[1]:40. doi: 10.1186/s12882-019-1215-3.
77. Peña JA, Oliveira M, Ochoa DC, Santillana JM, Skrobot SA, Castellarnau S, et al. The road to real zero ischemia for partial nephrectomy. *J Endourol*. 2013 Jul;27[7]:936–42. doi: 10.1089/end.2012.0676.
78. Mir MC, Pavan N, Parekh DJ. Current Paradigm for Ischemia in Kidney Surgery. *J Urol*. 2016 Jun;195[6]:1655–63. doi: 10.1016/j.juro.2015.09.099.
79. Reinhart MB, Huntington CR, Blair LJ, Heniford BT, Augenstein VA. Indocyanine Green: Historical Context, Current Applications, and Future Considerations. *Surg Innov*. 2016 Apr;23[2]:166–75. doi: 10.1177/1553350615604053.
80. van den Berg NS, van Leeuwen FWB, van der Poel HG. Fluorescence guidance in urologic surgery. *Curr Opin Urol*. 2012 Mar;22[2]:109–20. doi: 10.1097/MOU.0b013e3283501869.
81. Rouprêt M, Babjuk M, Burger M, Capoun O, Cohen D, Compérat EM, et al. European Association of Urology Guidelines on Upper Urinary Tract Urothelial Carcinoma: 2020 Update. *Eur Urol*. 2021 Jan;79[1]:62–79. doi: 10.1016/j.eururo.2020.05.042.
82. Campbell S, Uzzo RG, Allaf ME, Bass EB, Cadeddu JA, Chang A, et al. Renal Mass and Localized Renal Cancer: AUA Guideline. *J Urol*. 2017 Sep;198[3]:520–9. doi: 10.1016/j.juro.2017.04.100.

83. Ward RD, Tanaka H, Campbell SC, Remer EM. 2017 AUA Renal Mass and Localized Renal Cancer Guidelines: Imaging Implications. *Radiographics*. 2018;38[7]:2021–33. doi: 10.1148/rg.2018180127.
84. Cacciamani GE, Medina LG, Gill TS, Mendelsohn A, Husain F, Bhardwaj L, et al. Impact of Renal Hilar Control on Outcomes of Robotic Partial Nephrectomy: Systematic Review and Cumulative Meta-analysis. *Eur Urol Focus*. 2019 Jul;5[4]:619–35. doi: 10.1016/j.euf.2018.01.012.
85. Van Poppel H, Da Pozzo L, Albrecht W, Matveev V, Bono A, Borkowski A, et al. A prospective, randomised EORTC intergroup phase 3 study comparing the oncologic outcome of elective nephron-sparing surgery and radical nephrectomy for low-stage renal cell carcinoma. *Eur Urol*. 2011 Apr;59[4]:543–52. doi: 10.1016/j.eururo.2010.12.013.
86. Gratzke C, Seitz M, Bayrle F, Schlenker B, Bastian PJ, Haseke N, et al. Quality of life and perioperative outcomes after retroperitoneoscopic radical nephrectomy (RN), open RN and nephron-sparing surgery in patients with renal cell carcinoma. *BJU Int*. 2009 Aug;104[4]:470–5. doi: 10.1111/j.1464-410X.2009.08439.x.
87. Lee J, You C, Min G, Park J, Lee S, Ahn H, et al. Comparison of the Surgical Outcome and Renal Function between Radical and Nephron-sparing Surgery for Renal Cell Carcinomas. *Korean Journal of Urology*. 2007 Jul 1;48:671. doi: 10.4111/kju.2007.48.7.671.
88. Huang WC, Elkin EB, Levey AS, Jang TL, Russo P. Partial nephrectomy versus radical nephrectomy in patients with small renal tumors--is there a difference in mortality and cardiovascular outcomes? *J Urol*. 2009 Jan;181[1]:55–61; discussion 61-62. doi: 10.1016/j.juro.2008.09.017.
89. Zini L, Perrotte P, Capitanio U, Jeldres C, Shariat SF, Antebi E, et al. Radical versus partial nephrectomy: effect on overall and noncancer mortality. *Cancer*. 2009 Apr 1;115[7]:1465–71. doi: 10.1002/cncr.24035.

90. Thompson RH, Boorjian SA, Lohse CM, Leibovich BC, Kwon ED, Cheville JC, et al. Radical nephrectomy for pT1a renal masses may be associated with decreased overall survival compared with partial nephrectomy. *J Urol*. 2008 Feb;179[2]:468–71; discussion 472-473. doi: 10.1016/j.juro.2007.09.077.

91. Patard J, Bensalah K, Pantuck A. Radical nephrectomy is not superior to nephron sparing surgery in PT1B-PT2N0M0 renal tumours: A matched comparison analysis in 546 cases. In *Eur Urol.*; 2008. p. 194. [494; vol. 7]. doi: 10.1016/S1569-9056(08)60490-X.

92. 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;48[2]:612–20. doi: 10.4143/crt.2014.122.

93. 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. doi: 10.1111/j.1464-410X.2011.10431.x.

94. D'Armiento M, Damiano R, Feleppa B, Perdonà S, Oriani G, De Sio M. Elective conservative surgery for renal carcinoma versus radical nephrectomy: a prospective study. *Br J Urol*. 1997 Jan;79[1]:15–9. doi: 10.1046/j.1464-410x.1997.02973.x.

95. Shekarriz B, Upadhyay J, Shekarriz H, de Assis Mendes Goes F, Bianco FJ, Tiguert R, et al. Comparison of costs and complications of radical and partial nephrectomy for treatment of localized renal cell carcinoma. *Urology*. 2002 Feb;59[2]:211–5. doi: 10.1016/s0090-4295(01)01514-x.

96. Gabr AH, Gdor Y, Strobe SA, Roberts WW, Wolf JS. Approach and specimen handling do not influence oncological perioperative and long-term outcomes

after laparoscopic radical nephrectomy. *J Urol.* 2009 Sep;182[3]:874–80. doi: 10.1016/j.juro.2009.05.034.

97. MacLennan S, Imamura M, Lapitan MC, Omar MI, Lam TBL, Hilvano-Cabungcal AM, et al. Systematic review of oncological outcomes following surgical management of localised renal cancer. *Eur Urol.* 2012 May;61[5]:972–93. doi: 10.1016/j.eururo.2012.02.039.

98. 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. doi: 10.1111/j.1464-410X.2006.06060.x.

99. Poulakis V, Witzsch U, de Vries R, Moeckel M, Becht E. Quality of life after surgery for localized renal cell carcinoma: comparison between radical nephrectomy and nephron-sparing surgery. *Urology.* 2003 Nov;62[5]:814–20. doi: 10.1016/s0090-4295(03)00687-3.

100. Lane BR, Gill IS. 7-year oncological outcomes after laparoscopic and open partial nephrectomy. *J Urol.* 2010 Feb;183[2]:473–9. doi: 10.1016/j.juro.2009.10.023.

101. Gong EM, Orvieto MA, Zorn KC, Lucioni A, Steinberg GD, Shalhav AL. Comparison of laparoscopic and open partial nephrectomy in clinical T1a renal tumors. *J Endourol.* 2008 May;22[5]:953–7. doi: 10.1089/end.2007.0300.

102. Marszalek M, Meixl H, Polajnar M, Rauchenwald M, Jeschke K, Madersbacher S. Laparoscopic and open partial nephrectomy: a matched-pair comparison of 200 patients. *Eur Urol.* 2009 May;55[5]:1171–8. doi: 10.1016/j.eururo.2009.01.042.

103. Kaneko G, Miyajima A, Kikuchi E, Nakagawa K, Oya M. The benefit of laparoscopic partial nephrectomy in high body mass index patients. *Jpn J Clin Oncol.* 2012 Jul;42[7]:619–24. doi: 10.1093/jjco/hys061.

104. Ren T, Liu Y, Zhao X, Ni S, Zhang C, Guo C, et al. Transperitoneal approach versus retroperitoneal approach: a meta-analysis of laparoscopic partial nephrectomy for renal cell carcinoma. *PLoS One*. 2014;9[3]:e91978. doi: 10.1371/journal.pone.0091978.

105. Fan X, Xu K, Lin T, Liu H, Yin Z, Dong W, et al. Comparison of transperitoneal and retroperitoneal laparoscopic nephrectomy for renal cell carcinoma: a systematic review and meta-analysis. *BJU Int*. 2013 Apr;111[4]:611–21. doi: 10.1111/j.1464-410X.2012.11598.x.

106. Ng CS, Gill IS, Ramani AP, Steinberg AP, Spaliviero M, Abreu SC, et al. Transperitoneal versus retroperitoneal laparoscopic partial nephrectomy: patient selection and perioperative outcomes. *J Urol*. 2005 Sep;174[3]:846–9. doi: 10.1097/01.ju.0000169259.49754.02.

107. Tugcu V, Bitkin A, Sonmezay E, Polat H, Ilbey YO, Taşçi AI. Transperitoneal versus retroperitoneal laparoscopic partial nephrectomy: initial experience. *Arch Ital Urol Androl*. 2011 Dec;83[4]:175–80.

108. Yang F, Zhou Q, Li X, Xing N. The methods and techniques of identifying renal pedicle vessels during retroperitoneal laparoscopic radical and partial nephrectomy. *World J Surg Oncol*. 2019 Feb 22;17[1]:38. doi: 10.1186/s12957-019-1580-1.

109. Song S, Zhang H, Ma L, Huang Y, Zhao L, Wang G, et al. The Application of “Renal Pedicle Rotation” Method in Retroperitoneal Laparoscopic Partial Nephrectomy for Renal Ventral Tumors. *J Endourol*. 2015 Sep;29[9]:1038–43. doi: 10.1089/end.2015.0064.

110. Zhang C, Li X, Yu W, Zhang Q, Zhou L, He Z. Ring Suture Technique in Retroperitoneal Laparoscopic Partial Nephrectomy for Hilar Cancer: A New Renorrhaphy Technique. *J Endourol*. 2016 Apr;30[4]:390–4. doi: 10.1089/end.2015.0691.

111. Luo L, Liu Y-N, Zhang Y, Zhang G-M, Sun L-J, Liu Y, et al. An Easy and Effective Method to Locate Renal Vein During Retroperitoneal Laparoscopic Radical Nephrectomy: Single-Center Experience. *Med Sci Monit.* 2018 Jul 24;24:5147–51. doi: 10.12659/MSM.911199.
112. Lee HH, Yoon YE, Kim YS, Na JC, Rha KH, Han WK, et al. Retroperitoneal single-site robot-assisted partial nephrectomy using Lapsingle Vision advanced access platform: initial three case reports. *Transl Androl Urol.* 2020 Apr;9[2]:758–65. doi: 10.21037/tau.2020.01.14.
113. Muramaki M, Miyake H, Sakai I, Fujisawa M. Prognostic Factors Influencing Postoperative Development of Chronic Kidney Disease in Patients with Small Renal Tumors who Underwent Partial Nephrectomy. *Curr Urol.* 2013 Jan;6[3]:129–35. doi: 10.1159/000343526.
114. Tan WS, Berg S, Cole AP, Krimphove M, Marchese M, Lipsitz SR, et al. Comparing Long-Term Outcomes Following Radical and Partial Nephrectomy for cT1 Renal Cell Carcinoma in Young and Healthy Individuals. *JNCI Cancer Spectr.* 2019 Mar;3[1]:pkz003. doi: 10.1093/jncics/pkz003.
115. Qi J, Yu Y, Huang T, Bai Q, Kang J, Liang J, et al. Predictors of postoperative renal functional damage after nephron-sparing surgery. *World J Surg Oncol.* 2013 Aug 29;11:216. doi: 10.1186/1477-7819-11-216.
116. Simon J, de Petriconi R, Meilinger M, Hautmann RE, Bartsch G. Optimized haemostasis in nephron-sparing surgery using small-intestine submucosa. *BMC Urol.* 2008 Apr 29;8:8. doi: 10.1186/1471-2490-8-8.
117. Petros FG, Keskin SK, Yu K-J, Li R, Metcalfe MJ, Fellman BM, et al. Intraoperative Conversion From Partial to Radical Nephrectomy: Incidence, Predictive Factors, and Outcomes. *Urology.* 2018 Jun;116:114–9. doi: 10.1016/j.urology.2018.03.017.

118. Volpe A, Blute ML, Ficarra V, Gill IS, Kutikov A, Porpiglia F, et al. Renal Ischemia and Function After Partial Nephrectomy: A Collaborative Review of the Literature. *Eur Urol*. 2015 Jul;68[1]:61–74. doi: 10.1016/j.eururo.2015.01.025.
119. Swavely NR, Anele UA, Porpiglia F, Mir MC, Hampton LJ, Autorino R. Optimization of renal function preservation during robotic partial nephrectomy. *Ther Adv Urol*. 2019;11:1756287218815819. doi: 10.1177/1756287218815819.
120. Jia Z, Li XS, Zhang CJ, Yang KW, Peng D, Yang JH, et al. The impact to operation safety of preoperative renal artery embolization for management of diameter \geq 10 cm renal cell carcinoma. *Zhonghua Wai Ke Za Zhi*. 2017 Oct 1;55[10]:738–41. doi: 10.3760/cma.j.issn.0529-5815.2017.10.004.
121. Provenza G, Sparagna A, Cunsolo GV, Tierno SM, Centanini F, Bellotti C, et al. Renal artery embolization in a gross kidney neoplasm. Case report. *G Chir*. 2013;34[9–10]:263–6.
122. Haochen W, Jian W, Li S, Tianshi L, Xiaoqiang T, Yinghua Z. Superselective renal artery embolization for bleeding complications after percutaneous renal biopsy: a single-center experience. *J Int Med Res*. 2019 Apr;47[4]:1649–59. doi: 10.1177/0300060519828528.
123. Muller A, Rouvière O. Renal artery embolization-indications, technical approaches and outcomes. *Nat Rev Nephrol*. 2015 May;11[5]:288–301. doi: 10.1038/nrneph.2014.231.
124. Salsano G, Palermo B, Barattini M, Puccianti F, Gentili S, Romano N, et al. Pre-operative Renal Artery Embolization in Laparoscopic Radical and Partial Nephrectomy: A Multidisciplinary Approach to Renal Tumors. *Surg Technol Int*. 2020 May 28;36:23–8.
125. Ramaswamy RS, Akinwande O, Tiwari T. Renal Embolization: Current Recommendations and Rationale for Clinical Practice. *Curr Urol Rep*. 2018 Feb 5;19[3]:5. doi: 10.1007/s11934-018-0756-5.

126. Wang C, Mao Q, Tan F, Shen B. Superselective renal artery embolization in the treatment of renal hemorrhage. *Ir J Med Sci.* 2014 Mar;183[1]:59–63. doi: 10.1007/s11845-013-0972-4.
127. Bakal CW, Cynamon J, Lakritz PS, Sprayregen S. Value of preoperative renal artery embolization in reducing blood transfusion requirements during nephrectomy for renal cell carcinoma. *J Vasc Interv Radiol.* 1993;4[6]:727–31. doi: 10.1016/s1051-0443(93)71958-2.
128. Rodríguez Carvajal R, Orgaz A, Leal JI, Peinado FJ, Vicente S, Gil J, et al. Renal embolization and nephrectomy in a single surgical act in high-risk renal tumor pathology. *Ann Vasc Surg.* 2011 Feb;25[2]:222–8. doi: 10.1016/j.avsg.2010.03.037.
129. Shen H-L, Chueh S-C, Lai M-K, Wu C-HW, Huang C-C, Tsang Y-M, et al. Balloon occlusion and hypothermic perfusion of the renal artery in laparoscopic partial nephrectomy. *Int J Urol.* 2008 Oct;15[11]:967–70. doi: 10.1111/j.1442-2042.2008.02158.x.
130. Lin PH, Terramani TT, Bush RL, Keane TE, Moore RG, Lumsden AB. Concomitant intraoperative renal artery embolization and resection of complex renal carcinoma. *J Vasc Surg.* 2003 Sep;38[3]:446–50. doi: 10.1016/s0741-5214(03)00429-4.
131. Kalman D, Varenhorst E. The role of arterial embolization in renal cell carcinoma. *Scand J Urol Nephrol.* 1999 Jun;33[3]:162–70. doi: 10.1080/003655999750015934.
132. Klatte T, Ficarra V, Gratzke C, Kaouk J, Kutikov A, Macchi V, et al. A Literature Review of Renal Surgical Anatomy and Surgical Strategies for Partial Nephrectomy. *Eur Urol.* 2015 Dec;68[6]:980–92. doi: 10.1016/j.eururo.2015.04.010.
133. Azhar RA, Metcalfe C, Gill IS. Anatomic partial nephrectomy: technique evolution. *Curr Opin Urol.* 2015 Mar;25[2]:95–9. doi: 10.1097/MOU.0000000000000140.

134. Borofsky MS, Gill IS, Hemal AK, Marien TP, Jayaratna I, Krane LS, et al. Near-infrared fluorescence imaging to facilitate super-selective arterial clamping during zero-ischaemia robotic partial nephrectomy. *BJU Int.* 2013 Apr;111[4]:604–10. doi: 10.1111/j.1464-410X.2012.11490.x.
135. Xia L, Wang X, Xu T, Guzzo TJ. Systematic Review and Meta-Analysis of Comparative Studies Reporting Perioperative Outcomes of Robot-Assisted Partial Nephrectomy Versus Open Partial Nephrectomy. *J Endourol.* 2017 Sep;31[9]:893–909. doi: 10.1089/end.2016.0351.
136. Shen Z, Xie L, Xie W, Hu H, Chen T, Xing C, et al. The comparison of perioperative outcomes of robot-assisted and open partial nephrectomy: a systematic review and meta-analysis. *World J Surg Oncol.* 2016 Aug 22;14[1]:220. doi: 10.1186/s12957-016-0971-9.
137. Marszalek M, Carini M, Chlosta P, Jeschke K, Kirkali Z, Knüchel R, et al. Positive surgical margins after nephron-sparing surgery. *Eur Urol.* 2012 Apr;61[4]:757–63. doi: 10.1016/j.eururo.2011.11.028.
138. Li G, Zhu D-S, Lang Z-Q, Wang A-X, Li Y-H, Zhang R-Y, et al. Classification of positive surgical margins and tumor recurrence after nephron-sparing surgery for small renal masses. *Cancer Manag Res.* 2018;10:6591–8. doi: 10.2147/CMAR.S181843.
139. Zhang L, Wu B, Zha Z, Zhao H, Yuan J, Feng Y. The Correlation of Clinicopathological Features With the Status of Surgical Margins in Renal Cell Cancer Patients Following Nephron-Sparing Surgery: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Front Oncol.* 2019;9:648. doi: 10.3389/fonc.2019.00648.
140. Zhang L, Wu B, Zha Z, Qu W, Zhao H, Yuan J. The Clinicopathological Risk Factors in Renal Cell Cancer for the Oncological Outcomes Following Nephron-Sparing Surgery: A PRISMA Systematic Review and Meta-Analysis. *Front Oncol.* 2020;10:286. doi: 10.3389/fonc.2020.00286.

141. Minervini A, Campi R, Sessa F, Derweesh I, Kaouk JH, Mari A, et al. Positive surgical margins and local recurrence after simple enucleation and standard partial nephrectomy for malignant renal tumors: systematic review of the literature and meta-analysis of prevalence. *Minerva Urol Nefrol.* 2017 Dec;69[6]:523–38. doi: 10.23736/S0393-2249.17.02864-8.
142. Kunath F, Schmidt S, Krabbe L-M, Miernik A, Dahm P, Cleves A, et al. Partial nephrectomy versus radical nephrectomy for clinical localised renal masses. *Cochrane Database Syst Rev.* 2017 May 9;5[5]:CD012045. doi: 10.1002/14651858.CD012045.pub2.
143. 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. doi: 10.1002/cam4.2749.
144. Guo J, Zhang C, Zhou X, Wang G, Fu B. Robot-assisted retroperitoneal laparoscopic partial nephrectomy without hilar occlusion VS classic robot-assisted retroperitoneal laparoscopic partial nephrectomy: A retrospective comparative study. *Medicine (Baltimore).* 2019 Sep;98[38]:e17263. doi: 10.1097/MD.00000000000017263.
145. Sentell KT, Ferroni MC, Abaza R. Near-infrared fluorescence imaging for intraoperative margin assessment during robot-assisted partial nephrectomy. *BJU Int.* 2020 Aug;126[2]:259–64. doi: 10.1111/bju.15089.
146. Steinestel J, Steffens S, Steinestel K, Schrader AJ. Positive surgical margins in nephron-sparing surgery: risk factors and therapeutic consequences. *World J Surg Oncol.* 2014 Aug 8;12:252. doi: 10.1186/1477-7819-12-252.
147. Minervini A, Campi R, Lane BR, De Cobelli O, Sanguedolce F, Hatzichristodoulou G, et al. Impact of Resection Technique on Perioperative Outcomes and Surgical Margins after Partial Nephrectomy for Localized Renal Masses: A

Prospective Multicenter Study. *J Urol*. 2020 Mar;203[3]:496–504. doi: 10.1097/JU.0000000000000591.

148. Antonelli A, Furlan M, Sodano M, Carobbio F, Tardanico R, Fisogni S, et al. External histopathological validation of the surface-intermediate-base margin score. *Urol Oncol*. 2017 May;35[5]:215–20. doi: 10.1016/j.urolonc.2016.12.011.

149. Laganosky DD, Filson CP, Master VA. Surgical Margins in Nephron-Sparing Surgery for Renal Cell Carcinoma. *Curr Urol Rep*. 2017 Jan;18[1]:8. doi: 10.1007/s11934-017-0651-5.

150. Tellini R, Antonelli A, Tardanico R, Fisogni S, Veccia A, Furlan MC, et al. Positive Surgical Margins Predict Progression-free Survival After Nephron-sparing Surgery for Renal Cell Carcinoma: Results From a Single Center Cohort of 459 Cases With a Minimum Follow-up of 5 Years. *Clin Genitourin Cancer*. 2019 Feb;17[1]:e26–31. doi: 10.1016/j.clgc.2018.08.004.

151. Borghesi M, Brunocilla E, Schiavina R, Martorana G. Positive surgical margins after nephron-sparing surgery for renal cell carcinoma: incidence, clinical impact, and management. *Clin Genitourin Cancer*. 2013 Mar;11[1]:5–9. doi: 10.1016/j.clgc.2012.09.010.

152. Kizilay F, Eskidemir U, Bahceci T, Simsir A, Ozdemir H, Sarsik B, et al. The effect of surgical margin on cancer-specific survival in patients treated with nephron-sparing surgery. *Niger J Clin Pract*. 2019 Oct;22[10]:1396–402. doi: 10.4103/njcp.njcp_267_18.

153. Raz O, Mendlovic S, Shilo Y, Leibovici D, Sandbank J, Lindner A, et al. Positive surgical margins with renal cell carcinoma have a limited influence on long-term oncological outcomes of nephron sparing surgery. *Urology*. 2010 Feb;75[2]:277–80. doi: 10.1016/j.urology.2009.06.110.

154. Lopez-Costea MA, Fumadó L, Lorente D, Riera L, Miranda EF. Positive margins after nephron-sparing surgery for renal cell carcinoma: long-term follow-up of

patients on active surveillance. *BJU Int.* 2010 Sep;106[5]:645–8. doi: 10.1111/j.1464-410X.2009.09174.x.

155. Schiavina R, Serni S, Mari A, Antonelli A, Bertolo R, Bianchi G, et al. A prospective, multicenter evaluation of predictive factors for positive surgical margins after nephron-sparing surgery for renal cell carcinoma: the RECORD1 Italian Project. *Clin Genitourin Cancer.* 2015 Apr;13[2]:165–70. doi: 10.1016/j.clgc.2014.08.008.

156. Ferroni MC, Sentell K, Abaza R. Current Role and Indications for the Use of Indocyanine Green in Robot-assisted Urologic Surgery. *Eur Urol Focus.* 2018 Sep;4[5]:648–51. doi: 10.1016/j.euf.2018.07.009.

157. Yamasaki T, Tamada S, Kato M, Otoshi T, Tanaka H, Iguchi T, et al. Near infrared fluorescence imaging system for laparoscopic partial nephrectomy. *Can J Urol.* 2018 Dec;25[6]:9606–13.

158. Mitsui Y, Shiina H, Arichi N, Hiraoka T, Inoue S, Sumura M, et al. Indocyanine green (ICG)-based fluorescence navigation system for discrimination of kidney cancer from normal parenchyma: application during partial nephrectomy. *Int Urol Nephrol.* 2012 Jun;44[3]:753–9. doi: 10.1007/s11255-011-0120-x.

159. Yuan L, Qi X, Zhang Y, Yang X, Zhang F, Fan L, et al. Comparison of sentinel lymph node detection performances using blue dye in conjunction with indocyanine green or radioisotope in breast cancer patients: a prospective single-center randomized study. *Cancer Biol Med.* 2018 Nov;15[4]:452–60. doi: 10.20892/j.issn.2095-3941.2018.0270.

160. Niebling MG, Pleijhuis RG, Bastiaannet E, Brouwers AH, van Dam GM, Hoekstra HJ. A systematic review and meta-analyses of sentinel lymph node identification in breast cancer and melanoma, a plea for tracer mapping. *Eur J Surg Oncol.* 2016 Apr;42[4]:466–73. doi: 10.1016/j.ejso.2015.12.007.

161. Inoue T, Nishi T, Nakano Y, Nishimae A, Sawai Y, Yamasaki M, et al. Axillary lymph node recurrence after sentinel lymph node biopsy performed using a

combination of indocyanine green fluorescence and the blue dye method in early breast cancer. *Breast Cancer*. 2016 Mar;23[2]:295–300. doi: 10.1007/s12282-014-0573-8.

162. Gioux S, Choi HS, Frangioni JV. Image-guided surgery using invisible near-infrared light: fundamentals of clinical translation. *Mol Imaging*. 2010 Oct;9[5]:237–55.

163. Pathak RA, Hemal AK. Intraoperative ICG-fluorescence imaging for robotic-assisted urologic surgery: current status and review of literature. *Int Urol Nephrol*. 2019 May;51[5]:765–71. doi: 10.1007/s11255-019-02126-0.

164. Natsuyama T, Mitsui Y, Uetani M, Ohta S, Hisasue S-I. Indocyanine Green Near-Infrared Fluorescence Imaging-Guided Laparoscopic Heminephrectomy for Left Ureteral Cancer in Patient with Horseshoe Kidney. *Case Rep Urol*. 2019;2019:4859301. doi: 10.1155/2019/4859301.

165. Manny TB, Pompeo AS, Hemal AK. Robotic partial adrenalectomy using indocyanine green dye with near-infrared imaging: the initial clinical experience. *Urology*. 2013 Sep;82[3]:738–42. doi: 10.1016/j.urology.2013.03.074.

166. Sound S, Okoh AK, Bucak E, Yigitbas H, Dural C, Berber E. Intraoperative tumor localization and tissue distinction during robotic adrenalectomy using indocyanine green fluorescence imaging: a feasibility study. *Surg Endosc*. 2016 Feb;30[2]:657–62. doi: 10.1007/s00464-015-4256-0.

167. Colvin J, Zaidi N, Berber E. The utility of indocyanine green fluorescence imaging during robotic adrenalectomy. *J Surg Oncol*. 2016 Aug;114[2]:153–6. doi: 10.1002/jso.24296.

168. Rodriguez Morales-Bermudez AR. 980 Fluorescence imaging technology for robotic assisted partial cystectomy and ureteral reconstruction minimizes lack of tactile feedback. *European Urology Supplements* [Internet]. 2015 Apr 1 [cited 2023 Oct 27];14[2]:e980. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S156990561560968X>doi: 10.1016/S1569-9056(15)60968-X.

169. Hemal AK, Nayyar R, Gupta NP, Dorairajan LN. Experience with robot assisted laparoscopic surgery for upper and lower benign and malignant ureteral pathologies. *Urology*. 2010 Dec;76[6]:1387–93. doi: 10.1016/j.urology.2010.01.044.

170. Lee Z, Moore B, Giusto L, Eun DD. Use of indocyanine green during robot-assisted ureteral reconstructions. *Eur Urol*. 2015 Feb;67[2]:291–8. doi: 10.1016/j.eururo.2014.08.057.

171. Pathak RA, Hemal AK. Developing a personalized template for lymph node dissection during radical prostatectomy. *Transl Androl Urol*. 2018 Sep;7[Suppl 4]:S498–504. doi: 10.21037/tau.2018.03.19.

172. Manny TB, Patel M, Hemal AK. Fluorescence-enhanced robotic radical prostatectomy using real-time lymphangiography and tissue marking with percutaneous injection of unconjugated indocyanine green: the initial clinical experience in 50 patients. *Eur Urol*. 2014 Jun;65[6]:1162–8. doi: 10.1016/j.eururo.2013.11.017.

173. Manny TB, Hemal AK. Fluorescence-enhanced robotic radical cystectomy using unconjugated indocyanine green for pelvic lymphangiography, tumor marking, and mesenteric angiography: the initial clinical experience. *Urology*. 2014 Apr;83[4]:824–9. doi: 10.1016/j.urology.2013.11.042.

174. Ramírez-Backhaus M, Mira Moreno A, Gómez Ferrer A, Calatrava Fons A, Casanova J, Solsona Narbón E, et al. Indocyanine Green Guided Pelvic Lymph Node Dissection: An Efficient Technique to Classify the Lymph Node Status of Patients with Prostate Cancer Who Underwent Radical Prostatectomy. *J Urol*. 2016 Nov;196[5]:1429–35. doi: 10.1016/j.juro.2016.05.087.

175. Arichi N, Mitsui Y, Ogawa K, Nagami T, Nakamura S, Hiraoka T, et al. Intraoperative fluorescence vascular imaging using indocyanine green for assessment of transplanted kidney perfusion. *Transplant Proc*. 2014;46[2]:342–5. doi: 10.1016/j.transproceed.2013.11.129.

176. Aslim EJ, Lee FJ, Gan VHL. The Utility of Intraoperative Near Infrared Fluorescence (NIR) Imaging with Indocyanine Green (ICG) for the Assessment of Kidney Allograft Perfusion. *J Transplant.* 2018;2018:6703056. doi: 10.1155/2018/6703056.

177. Hoffmann C, Compton F, Schäfer JH, Steiner U, Fuller TF, Schostak M, et al. Intraoperative assessment of kidney allograft perfusion by laser-assisted indocyanine green fluorescence videography. *Transplant Proc.* 2010 Jun;42[5]:1526–30. doi: 10.1016/j.transproceed.2010.01.069.

178. Siddighi S, Yune JJ, Hardesty J. Indocyanine green for intraoperative localization of ureter. *Am J Obstet Gynecol.* 2014 Oct;211[4]:436.e1-2. doi: 10.1016/j.ajog.2014.05.017.

179. Lee M, Lee Z, Eun D. Intraureteral and intravenous indocyanine green to facilitate robotic partial nephroureterectomy in a patient with complete ureteral triplication. *Korean J Urol.* 2015 Jun;56[6]:473–6. doi: 10.4111/kju.2015.56.6.473.

180. Patel MN, Hemal AK. Molecular Targeted Fluorescence-Guided Intraoperative Imaging of Bladder Cancer Nodal Drainage Using Indocyanine Green During Radical and Partial Cystectomy. *Curr Urol Rep.* 2016 Oct;17[10]:74. doi: 10.1007/s11934-016-0633-z.

181. Lee Z, Simhan J, Parker DC, Reilly C, Llukani E, Lee DI, et al. Novel use of indocyanine green for intraoperative, real-time localization of ureteral stenosis during robot-assisted ureteroureterostomy. *Urology.* 2013 Sep;82[3]:729–33. doi: 10.1016/j.urology.2013.05.032.

182. Autorino R, Eden C, El-Ghoneimi A, Guazzoni G, Buffi N, Peters CA, et al. Robot-assisted and laparoscopic repair of ureteropelvic junction obstruction: a systematic review and meta-analysis. *Eur Urol.* 2014 Feb;65[2]:430–52. doi: 10.1016/j.eururo.2013.06.053.

183. Pandey A, Dell'Oglio P, Mazzone E, Mottrie A, Geert De N. Usefulness of the Indocyanine Green (ICG) Immunofluorescence in laparoscopic and robotic partial nephrectomy. *Arch Esp Urol*. 2019 Oct;72[8]:723–8.
184. Tobis S, Knopf JK, Silvers CR, Marshall J, Cardin A, Wood RW, et al. Near infrared fluorescence imaging after intravenous indocyanine green: initial clinical experience with open partial nephrectomy for renal cortical tumors. *Urology*. 2012 Apr;79[4]:958–64. doi: 10.1016/j.urology.2011.10.016.
185. Tobis S, Knopf JK, Silvers C, Messing E, Yao J, Rashid H, et al. Robot-assisted and laparoscopic partial nephrectomy with near infrared fluorescence imaging. *J Endourol*. 2012 Jul;26[7]:797–802. doi: 10.1089/end.2011.0604.
186. Bjurlin MA, McClintock TR, Stifelman MD. Near-infrared fluorescence imaging with intraoperative administration of indocyanine green for robotic partial nephrectomy. *Curr Urol Rep*. 2015 Apr;16[4]:20. doi: 10.1007/s11934-015-0495-9.
187. Krane LS, Manny TB, Hemal AK. Is near infrared fluorescence imaging using indocyanine green dye useful in robotic partial nephrectomy: a prospective comparative study of 94 patients. *Urology*. 2012 Jul;80[1]:110–6. doi: 10.1016/j.urology.2012.01.076.
188. Arora S, Rogers C. Partial Nephrectomy in Central Renal Tumors. *J Endourol*. 2018 May;32[S1]:S63–7. doi: 10.1089/end.2018.0046.
189. Angell JE, Khemees TA, Abaza R. Optimization of near infrared fluorescence tumor localization during robotic partial nephrectomy. *J Urol*. 2013 Nov;190[5]:1668–73. doi: 10.1016/j.juro.2013.04.072.
190. Kusano M, Tajima Y, Yamazaki K, Kato M, Watanabe M, Miwa M. Sentinel node mapping guided by indocyanine green fluorescence imaging: a new method for sentinel node navigation surgery in gastrointestinal cancer. *Dig Surg*. 2008;25[2]:103–8. doi: 10.1159/000121905.
191. Manny TB, Krane LS, Hemal AK. Indocyanine green cannot predict malignancy in partial nephrectomy: histopathologic correlation with fluorescence

pattern in 100 patients. *J Endourol.* 2013 Jul;27[7]:918–21. doi: 10.1089/end.2012.0756.

192. Tobis S, Knopf J, Silvers C, Yao J, Rashid H, Wu G, et al. Near infrared fluorescence imaging with robotic assisted laparoscopic partial nephrectomy: initial clinical experience for renal cortical tumors. *J Urol.* 2011 Jul;186[1]:47–52. doi: 10.1016/j.juro.2011.02.2701.

193. Boni L, David G, Mangano A, Dionigi G, Rausei S, Spampatti S, et al. Clinical applications of indocyanine green (ICG) enhanced fluorescence in laparoscopic surgery. *Surg Endosc.* 2015 Jul;29[7]:2046–55. doi: 10.1007/s00464-014-3895-x.

194. Gury L, Grande P, Bernhard J-C. V08-09 Image-guided robot-assisted partial nephrectomy (IGRAPN): combining 3 imaging techniques to perform an anatomical zero ischemia hemi-nephrectomy. *Journal of Urology.* 2019 Apr 1;201. doi: 10.1097/01.JU.0000556789.27799.17.

195. Hekman MCH, Rijpkema M, Langenhuijsen JF, Boerman OC, Oosterwijk E, Mulders PFA. Intraoperative Imaging Techniques to Support Complete Tumor Resection in Partial Nephrectomy. *Eur Urol Focus.* 2018 Dec;4[6]:960–8. doi: 10.1016/j.euf.2017.04.008.

196. Goonewardene S, Alsheikh M. Tips and tricks for robotic urology using ICG. *World J Urol.* 2018 Mar;36[3]:497–8. doi: 10.1007/s00345-017-2157-7.

197. Bates AS, Patel VR. Applications of indocyanine green in robotic urology. *J Robot Surg.* 2016 Dec;10[4]:357–9. doi: 10.1007/s11701-016-0641-5.

198. Gadus L, Kocarek J, Chmelik F, Matejkova M, Heracek J. Robotic Partial Nephrectomy with Indocyanine Green Fluorescence Navigation. *Contrast Media Mol Imaging.* 2020;2020:1287530. doi: 10.1155/2020/1287530.

199. Patel TH, Sirintrapun SJ, Hemal AK. Surgeon-controlled robotic partial nephrectomy for a rare renal epithelioid angiomyolipoma using near-infrared

fluorescence imaging using indocyanine green dye: A case report and literature review. *Can Urol Assoc J.* 2012 Apr;6[2]:E91-94. doi: 10.5489/cuaj.11250.

200. Soga N, Inoko A, Furusawa J, Ogura Y. Evaluation to Differentiate between Tumor Lesions and the Parenchyma in Partial Nephrectomies for Renal Tumors Based on Quantitative Fluorescence Imaging Using Indocyanine Green Dye. *Curr Urol.* 2019 Oct;13[2]:74–81. doi: 10.1159/000499289.

201. Potretzke AM, Weaver J, Benway BM. Review of robot-assisted partial nephrectomy in modern practice. *J Kidney Cancer VHL.* 2015;2[2]:30–44. doi: 10.15586/jkcvhl.2015.23.

202. Hsu M, Gupta M, Su L-M, Liao JC. Intraoperative optical imaging and tissue interrogation during urologic surgery. *Curr Opin Urol.* 2014 Jan;24[1]:66–74. doi: 10.1097/MOU.0000000000000010.

203. 27th International Congress of the European Association for Endoscopic Surgery (EAES) Sevilla, Spain, 12-15 June 2019. *Surg Endosc.* 2019 Oct;33[Suppl 2]:485–781. doi: 10.1007/s00464-019-07109-x.

204. Lanchon C, Arnoux V, Fiard G, Descotes J-L, Rambeaud J-J, Lefrancq J-B, et al. Super-selective robot-assisted partial nephrectomy using near-infrared fluorescence versus early-unclamping of the renal artery: results of a prospective matched-pair analysis. *Int Braz J Urol.* 2018;44[1]:53–62. doi: 10.1590/S1677-5538.IBJU.2017.0311.

205. Scientific Session of the 16th World Congress of Endoscopic Surgery, Jointly Hosted by Society of American Gastrointestinal and Endoscopic Surgeons (SAGES) & Canadian Association of General Surgeons (CAGS), Seattle, Washington, USA, 11-14 April 2018: Poster Abstracts. *Surg Endosc.* 2018 Apr;32[Suppl 1]:130–359. doi: 10.1007/s00464-018-6121-4.

206. Hu J, Chen J, Li H, He T, Deng H, Gong G, et al. A preoperative nomogram predicting the pseudocapsule status in localized renal cell carcinoma. *Transl Androl Urol.* 2020 Apr;9[2]:462–72. doi: 10.21037/tau.2020.01.26.

207. Gambini J, Tassano M, Vila R, Font M, Queijo P, Laza S, et al. Development of a portable Indocyanine Green (ICG) detection system to be used in ICG guided surgical procedures. *Journal of Nuclear Medicine* [Internet]. 2014 May 1 [cited 2023 Oct 29];55[supplement 1]:1447–1447. Available from: https://jnm.snmjournals.org/content/55/supplement_1/1447
208. Obana A, Miki T, Hayashi K, Takeda M, Kawamura A, Mutoh T, et al. Survey of complications of indocyanine green angiography in Japan. *Am J Ophthalmol*. 1994 Dec 15;118[6]:749–53. doi: 10.1016/s0002-9394(14)72554-1.
209. Chu W, Chennamsetty A, Toroussian R, Lau C. Anaphylactic Shock After Intravenous Administration of Indocyanine Green During Robotic Partial Nephrectomy. *Urol Case Rep*. 2017 May;12:37–8. doi: 10.1016/j.eucr.2017.02.006.
210. Singh H, Bajaj A, Jangra K, Dhandapani S. Anaphylaxis during intraoperative indocyanine green angiography: A complication to watch out. *Journal of Neuroanaesthesiology and Critical Care* [Internet]. 2016 Apr 1 [cited 2023 Oct 29];03[02]:126–8. Available from: <http://www.thieme-connect.de/DOI/DOI?10.4103/2348-0548.182329>doi: 10.4103/2348-0548.182329.
211. Kehlet H, Wilmore DW. Evidence-based surgical care and the evolution of fast-track surgery. *Ann Surg*. 2008 Aug;248[2]:189–98. doi: 10.1097/SLA.0b013e31817f2c1a.
212. Elhassan A, Ahmed A, Awad H, Humeidan M, Nguyen V, Cornett EM, et al. The Evolution of Surgical Enhanced Recovery Pathways: a Review. *Curr Pain Headache Rep*. 2018 Aug 31;22[11]:74. doi: 10.1007/s11916-018-0727-z.
213. Про затвердження та впровадження медико-технологічних документів зі стандартизації медичної допомоги при раку нирки. Наказ Міністерства охорони здоров'я України 28 березня 2016 року № 247 [Internet]. [cited 2023 Nov 9]. Available from: <https://ips.ligazakon.net/document/view/MOZ25866>

214. Устінов О. Рак нирки: високоспеціалізована допомога. Український Медичний Часопис [Internet]. 2016 Jun 9 [cited 2023 Nov 9]; Available from: <https://umj.com.ua/uk/publikatsia-97140-rak-nirki-visokospetsializovana-dopomoga>

215. Уніфікований клінічний протокол первинної, вторинної (спеціалізованої) та третинної (високоспеціалізованої) медичної допомоги. Рак нирки. Затверджено Наказом Міністерства охорони здоров'я України 20 червня 2022 року № 1061 Про затвердження Уніфікованого клінічного протоколу первинної, вторинної (спеціалізованої) та третинної (високоспеціалізованої) медичної допомоги «Рак нирки». Київ; 2022. 45 р.

216. Рак нирки. Клінічна настанова, заснована на доказах. Затверджено Наказом Міністерства охорони здоров'я України 20 червня 2022 року № 1061 Про затвердження Уніфікованого клінічного протоколу первинної, вторинної (спеціалізованої) та третинної (високоспеціалізованої) медичної допомоги «Рак нирки». Київ; 2022. 45 р.

217. Рак нирки [Internet]. [cited 2023 Nov 9]. Available from: <https://www.dec.gov.ua//mtd/rak-nyrky/>

218. Kutikov A, Uzzo RG. The R.E.N.A.L. nephrometry score: a comprehensive standardized system for quantitating renal tumor size, location and depth. *J Urol*. 2009 Sep;182[3]:844–53. doi: 10.1016/j.juro.2009.05.035.

219. Seldinger S. Catheter replacement of the needle in percutaneous arteriography; a new technique. *Acta Radiologica* [Internet]. 1953 [cited 2023 Nov 9];39[5]:368–76. Available from: http://archive.org/details/sim_acta-radiologica_1953-05_39_5doi:10.3109/00016925309136722.

220. Esposito C, Borgogni R, Autorino G, Cerulo M, Carulli R, Esposito G, et al. Applications of Indocyanine Green-Guided Near-Infrared Fluorescence Imaging in Pediatric Minimally Invasive Surgery Urology: A Narrative Review. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*. 2022 Dec;32[12]:1280–7. doi: 10.1089/lap.2022.0231.

221. Возианов А, Баньра О, Строй А, Шуляк О. Малі ниркові новоутворення: активне спостереження чи хірургічне лікування? Український Медичний Часопис [Internet]. 2012 [cited 2023 Nov 9];89[3]:33–41. Available from: <https://umj.com.ua/uk/publikatsia-34705-mali-nirkovi-novoutvorenniya-aktivne-sposte-rezhennya-chi-xirurgichne-likuvannya>

222. Cockcroft DW, Gault MH. Prediction of creatinine clearance from serum creatinine. *Nephron*. 1976;16[1]:31–41. doi: 10.1159/000180580.

223. Fuhrman SA, Lasky LC, Limas C. Prognostic significance of morphologic parameters in renal cell carcinoma. *Am J Surg Pathol*. 1982 Oct;6[7]:655–63. doi: 10.1097/00000478-198210000-00007.

224. Sheehan DC, Hrapchak BB. *Theory and Practice of Histotechnology*. Mosby; 1980. 506 p.

225. Jones' Impregnation for Basement Membranes [Internet]. StainsFile. [cited 2023 Nov 9]. Available from: <https://www.stainsfile.com/protocols/jones-impregnation-for-basement-membranes/>

226. Canon Medical Systems. Vitrea Advanced Visualization. Healthcare IT [Internet]. [cited 2023 Nov 12]. Available from: https://eu.medical.canon/products/healthcare_it/clinical_application/vitrea_advanced_visualization

227. Karnofsky DA, Abelmann WH, Craver LF, Burchenal JH. The use of the nitrogen mustards in the palliative treatment of carcinoma: With particular reference to bronchogenic carcinoma. *Cancer*. 1948;1[4]:634–56. doi: 10.1002/1097-0142(194811)1:4<634::AID-CNCR2820010410>3.0.CO;2-L.

228. Timmermann C. 'Just give me the best quality of life questionnaire': the Karnofsky scale and the history of quality of life measurements in cancer trials. *Chronic Illn* [Internet]. 2013 Sep [cited 2023 Nov 9];9[3]:179–90. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3837542/doi:10.1177/1742395312466903>.

229. Oken MM, Creech RH, Tormey DC, Horton J, Davis TE, McFadden ET, et al. Toxicity and response criteria of the Eastern Cooperative Oncology Group. *American Journal of Clinical Oncology* [Internet]. 1982 Dec [cited 2023 Nov 9];5[6]:649. Available from: https://journals.lww.com/amjclinicaloncology/abstract/1982/12000/toxicity_and_response_criteria_of_the_eastern.14.aspx
230. Charlson ME, Pompei P, Ales KL, MacKenzie CR. A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: development and validation. *J Chronic Dis*. 1987;40[5]:373–83. doi: 10.1016/0021-9681(87)90171-8.
231. Індекс коморбідності Чарлсона (Charlson Comorbidity Index, CCI) Онлайн калькулятор | КлінКейсКвест [Internet]. [cited 2023 Nov 5]. Available from: <https://clincasequest.academy/charlson-comorbidity-index/>
232. Charlson ME, Carrozzino D, Guidi J, Patierno C. Charlson Comorbidity Index: A Critical Review of Clinimetric Properties. *Psychother Psychosom*. 2022;91[1]:8–35. doi: 10.1159/000521288.
233. Dindo D, Demartines N, Clavien P-A. Classification of Surgical Complications. *Ann Surg* [Internet]. 2004 Aug [cited 2023 Nov 9];240[2]:205–13. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1360123/doi:10.1097/01.sla.0000133083.54934.ae>.
234. Ray MD. Classification of Surgical Complications: Clavien–Dindo and Review. In: Ray MD, editor. *Multidisciplinary Approach to Surgical Oncology Patients* [Internet]. Singapore: Springer; 2021 [cited 2023 Nov 9]. p. 197–204. Available from: https://doi.org/10.1007/978-981-15-7699-7_22doi: 10.1007/978-981-15-7699-7_22.
235. Kalmykov O. Шаблон Zotero стилю бібліографічних посилань Ванкувер (Vancouver) в адаптації для пострадянських країн [Internet]. 2022 [cited 2023 Nov 9]. Available from: <https://kalmykov.info/uk/stil-bibliografichnih-posilan-vankuver-vancouver-v-adaptaci-i-dlja-postradjanskih-krain/>

236. Lang TA, Secic M, editors. How to Report Statistics in Medicine: Annotated Guidelines for Authors, Editors, and Reviewers. 2nd edition. New York: American College of Physicians; 2006. 490 p.

237. AZUR™ Peripheral HydroCoil Embolization System [Internet]. 2023 [cited 2023 Nov 26]. Available from: <https://www.terumo.com/products/embolics/azur-hydrocoils.html>

238. Contour™ PVA Embolization Particles - Boston Scientific [Internet]. [cited 2023 Nov 26]. Available from: <https://www.bostonscientific.com/en-IN/products/embolization/contour-pva-embolization-particles.html>

239. Laparoscopic right adrenalectomy for Conn's adenoma using ultrasonic shears [Internet]. 2008 [cited 2023 Nov 19]. Available from: <https://websurg.com/ru/doi/vd01en2229/>

240. Retroperitoneal laparoscopic radical nephrectomy [Internet]. 2002 [cited 2023 Nov 19]. Available from: <https://websurg.com/en/operative-technique/4309/ot02en275>

241. Extraperitoneal laparoscopic nephrectomy - 2010 update [Internet]. 2010 [cited 2023 Nov 19]. Available from: <https://websurg.com/ru/doi/lt03enhoznek002/>

242. Banno T, Takagi T, Kondo T, Yoshida K, Iizuka J, Okumi M, et al. Computed tomography imaging characteristics of clear cell papillary renal cell carcinoma. *Int Braz J Urol.* 2020;46[1]:26–33. doi: 10.1590/S1677-5538.IBJU.2018.0716.

243. Ursprung S, Beer L, Bruining A, Woitek R, Stewart GD, Gallagher FA, et al. Radiomics of computed tomography and magnetic resonance imaging in renal cell carcinoma-a systematic review and meta-analysis. *Eur Radiol.* 2020 Jun;30[6]:3558–66. doi: 10.1007/s00330-020-06666-3.

244. Наказ МОЗ України від 20.06.2022 № 1061 “Про затвердження Уніфікованого клінічного протоколу первинної, вторинної (спеціалізованої) та

третинної (високоспеціалізованої) медичної допомоги «Рак нирки»» [Internet]. Київ; 2022 [cited 2023 Nov 12]. Available from: <https://moz.gov.ua/en/article/ministry-mandates/nakaz-moz-ukraini-vid-20062022--1061-pro-zatverdzhennja-unifikovanogo-klinichnogo-protokolu-pervinnoi-vtorinnoi-specializovanoi-ta-tretinnoi-visokospecializovanoi-medichnoi-dopomogi--rak-nirki>

245. Думанський Ю, Решетняк С. Спосіб діагностики та хірургічного лікування локального раку нирки [Internet]. 125980, 2022. Available from: <https://base.uipv.org/searchINV/search.php?action=viewdetails&IdClaim=282238>

246. Думанський Ю, Решетняк С. Спосіб діагностики та хірургічного лікування локального раку нирки [Internet]. 144858, 2020. Available from: <https://base.uipv.org/searchINV/search.php?action=viewdetails&IdClaim=272097>

247. Moroz GZ, Hidzynska IM, Lasytsia TS. Comprehensive assessment of comorbidity in clinical practice: methodical approaches and practical use. Clin and prev med [Internet]. 2021 Jun 25 [cited 2023 Nov 5];[2]:32–8. Available from: [https://cp-medical.com/index.php/journal/article/view/160doi:10.31612/2616-4868.2\(16\).2021.04](https://cp-medical.com/index.php/journal/article/view/160doi:10.31612/2616-4868.2(16).2021.04).

248. Малишевський І. Надмірна маса тіла та коморбідність у хворих на злоякісні новоутворення органів черевної порожнини. Буковинський медичний вісник [Internet]. 2021 Dec 29 [cited 2023 Nov 5];25[4 (100)]:38–41. Available from: <http://e-bmv.bsmu.edu.ua/article/view/252723doi:10.24061/2413-0737.XXV.4.100.2021.7>.

249. Montevercchi I, Teixeira BH, Soares J, Siqueira JM, Pimentel GD. High Charlson comorbidity index value is not associated with muscle strength in unselected cancer patients. Clin Nutr ESPEN. 2022 Jun;49:398–401. doi: [10.1016/j.clnesp.2022.03.014](https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2022.03.014).

250. Laboratory test reference ranges in adults - UpToDate [Internet]. [cited 2023 Nov 9]. Available from: <https://www.uptodate.com/contents/laboratory-test-reference-ranges-in-adults?search>

=laboratory%20norms&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1

251. Assessment of kidney function - UpToDate [Internet]. [cited 2023 Nov 9]. Available from: https://www.uptodate.com/contents/assessment-of-kidney-function?search=glomerular%20filtration%20rate&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1

252. Nolzco JI, Chang SL. Role of Surgery in Metastatic Renal Cell Carcinoma. *Hematol Oncol Clin North Am.* 2023 Oct;37[5]:893–905. doi: 10.1016/j.hoc.2023.05.004.

253. Khene Z-E, Peyronnet B, Gasmi A, Verhoest G, Mathieu R, Bensalah K. Endophytic Renal Cell Carcinoma Treated with Robot-Assisted Surgery: Functional Outcomes - A Comprehensive Review of the Current Literature. *Urol Int.* 2020;104[5–6]:343–50. doi: 10.1159/000506886.

254. Greco F, Marchioni M, Esperto F, Papalia R, Schips L, Scarpa RM. How Targeted Therapy Influence Renal Surgery for Renal Cell Carcinoma. *Curr Drug Targets.* 2020;21[15]:1550–7. doi: 10.2174/1389450121666200704150933.

255. Becher E, Jericevic D, Huang WC. Minimally Invasive Surgery for Patients with Locally Advanced and/or Metastatic Renal Cell Carcinoma. *Urol Clin North Am.* 2020 Aug;47[3]:389–97. doi: 10.1016/j.ucl.2020.04.004.

256. Wasserman M, Sobel D, Pareek G. Choice of Surgical Options in Kidney Cancer and Surgical Complications. *Semin Nephrol.* 2020 Jan;40[1]:42–8. doi: 10.1016/j.semnephrol.2019.12.005.

257. MacPhail C, Wood LA, Thana M. Perioperative systemic therapy in renal cell carcinoma. *Curr Opin Support Palliat Care.* 2023 Dec 1;17[4]:301–7. doi: 10.1097/SPC.0000000000000675.

258. Di Franco G, Palmeri M, Sbrana A, Gianardi D, Furbetta N, Guadagni S, et al. Renal cell carcinoma: The role of radical surgery on different patterns of local or

distant recurrence. *Surg Oncol.* 2020 Dec;35:106–13. doi: 10.1016/j.suronc.2020.08.002.

259. Andreotti G, Beane Freeman LE, Shearer JJ, Lerro CC, Koutros S, Parks CG, et al. Occupational Pesticide Use and Risk of Renal Cell Carcinoma in the Agricultural Health Study. *Environ Health Perspect.* 2020 Jun;128[6]:67011. doi: 10.1289/EHP6334.

260. Dalmartello M, Bravi F, Serraino D, Crispo A, Ferraroni M, La Vecchia C, et al. Dietary Patterns in Italy and the Risk of Renal Cell Carcinoma. *Nutrients.* 2020 Jan 2;12[1]:134. doi: 10.3390/nu12010134.

261. Rhee J, Loftfield E, Freedman ND, Liao LM, Sinha R, Purdue MP. Coffee consumption and risk of renal cell carcinoma in the NIH-AARP Diet and Health Study. *Int J Epidemiol.* 2021 Nov 10;50[5]:1473–81. doi: 10.1093/ije/dyab011.

262. Chou Y-C, Lin C-H, Wong C-S, Chou W-Y, Chang J-Y, Sun C-A. Statin use and the risk of renal cell carcinoma: national cohort study. *J Investig Med.* 2020 Mar;68[3]:776–81. doi: 10.1136/jim-2019-001209.

263. Deuker M, Stolzenbach F, Rosiello G, Palumbo C, Martin T, Tian Z, et al. Renal Cell Carcinoma: Comparison between Variant Histology and Clear Cell Carcinoma across All Stages and Treatment Modalities. *J Urol.* 2020 Oct;204[4]:671–6. doi: 10.1097/JU.0000000000001063.

264. Chowdhury N, Drake CG. Kidney Cancer: An Overview of Current Therapeutic Approaches. *Urol Clin North Am.* 2020 Nov;47[4]:419–31. doi: 10.1016/j.ucl.2020.07.009.

265. Musaddaq B, Musaddaq T, Gupta A, Ilyas S, von Stempel C. Renal Cell Carcinoma: The Evolving Role of Imaging in the 21st Century. *Semin Ultrasound CT MR.* 2020 Aug;41[4]:344–50. doi: 10.1053/j.sult.2020.05.002.

266. D'Avella C, Abbosh P, Pal SK, Geynisman DM. Mutations in renal cell carcinoma. *Urol Oncol.* 2020 Oct;38[10]:763–73. doi: 10.1016/j.urolonc.2018.10.027.

267. Jonasch E, Walker CL, Rathmell WK. Clear cell renal cell carcinoma ontogeny and mechanisms of lethality. *Nat Rev Nephrol.* 2021 Apr;17[4]:245–61. doi: 10.1038/s41581-020-00359-2.
268. Cignoli D, Fallara G, Larcher A, Rosiello G, Montorsi F, Capitanio U. How to improve outcome in nephron-sparing surgery: the impact of new techniques. *Curr Opin Urol.* 2021 May 1;31[3]:255–61. doi: 10.1097/MOU.0000000000000862.
269. Gulati M, Cheng J, Loo JT, Skalski M, Malhi H, Duddalwar V. Pictorial review: Renal ultrasound. *Clin Imaging.* 2018;51:133–54. doi: 10.1016/j.clinimag.2018.02.012.
270. Burgan CM, Sanyal R, Lockhart ME. Ultrasound of Renal Masses. *Radiol Clin North Am.* 2019 May;57[3]:585–600. doi: 10.1016/j.rcl.2019.01.009.
271. David N, Horrow MM. Pitfalls in Renal Ultrasound. *Ultrasound Q.* 2020 Dec;36[4]:300–13. doi: 10.1097/RUQ.0000000000000519.
272. Jana M. Renal “Pseudotumor” on Contrast-Enhanced Ultrasound. *AJR Am J Roentgenol.* 2021 Nov;217[5]:1241. doi: 10.2214/AJR.21.26223.
273. Venkatesh N, Martini A, McQuade JL, Msaouel P, Hahn AW. Obesity and renal cell carcinoma: Biological mechanisms and perspectives. *Semin Cancer Biol.* 2023 Sep;94:21–33. doi: 10.1016/j.semcancer.2023.06.001.
274. Sun M, Fritz J, Häggström C, Bjørge T, Nagel G, Manjer J, et al. Metabolically (un)healthy obesity and risk of obesity-related cancers: a pooled study. *J Natl Cancer Inst.* 2023 Apr 11;115[4]:456–67. doi: 10.1093/jnci/djad008.
275. Graff RE, Wilson KM, Sanchez A, Chang SL, McDermott DF, Choueiri TK, et al. Obesity in Relation to Renal Cell Carcinoma Incidence and Survival in Three Prospective Studies. *Eur Urol.* 2022 Sep;82[3]:247–51. doi: 10.1016/j.eururo.2022.04.032.
276. Chen J, Ke K, Liu Z, Yang L, Wang L, Zhou J, et al. Body Mass Index and Cancer Risk: An Umbrella Review of Meta-Analyses of Observational Studies. *Nutr Cancer.* 2023;75[4]:1051–64. doi: 10.1080/01635581.2023.2180824.

277. Lund L, Jacobsen J, Nørgaard M, McLaughlin JK, Blot WJ, Borre M, et al. The prognostic impact of comorbidities on renal cancer, 1995 to 2006: a Danish population based study. *J Urol*. 2009 Jul;182[1]:35–40; discussion 40. doi: 10.1016/j.juro.2009.02.136.

278. Ather MH, Nazim SM. Impact of Charlson's comorbidity index on overall survival following tumor nephrectomy for renal cell carcinoma. *Int Urol Nephrol*. 2010 Jun;42[2]:299–303. doi: 10.1007/s11255-009-9636-8.

279. Santos Arrontes D, Fernández Aceñero MJ, García González JI, Martín Muñoz M, Paniagua Andrés P. Survival analysis of clear cell renal carcinoma according to the Charlson comorbidity index. *J Urol*. 2008 Mar;179[3]:857–61. doi: 10.1016/j.juro.2007.10.048.

280. O'Connor KM, Davis N, Lennon GM, Quinlan DM, Mulvin DW. Can we avoid surgery in elderly patients with renal masses by using the Charlson comorbidity index? *BJU Int*. 2009 Jun;103[11]:1492–5. doi: 10.1111/j.1464-410X.2008.08275.x.

281. Makino T, Izumi K, Iwamoto H, Kadomoto S, Naito R, Yaegashi H, et al. The Impact of Hypertension on the Clinicopathological Outcome and Progression of Renal Cell Carcinoma. *Anticancer Res*. 2020 Jul;40[7]:4087–93. doi: 10.21873/anticancer.14407.

282. Kang HW, Kim SM, Kim WT, Yun SJ, Lee S-C, Kim W-J, et al. The age-adjusted Charlson comorbidity index as a predictor of overall survival of surgically treated non-metastatic clear cell renal cell carcinoma. *J Cancer Res Clin Oncol*. 2020 Jan;146[1]:187–96. doi: 10.1007/s00432-019-03042-7.

283. Sun J-X, Liu C-Q, Zhang Z-B, Xia Q-D, Xu J-Z, An Y, et al. A Novel Predictive Model of Pathological Lymph Node Metastasis Constructed with Preoperative Independent Predictors in Patients with Renal Cell Carcinoma. *J Clin Med*. 2023 Jan 5;12[2]:441. doi: 10.3390/jcm12020441.

284. Drosdowsky A, Gough K. The Charlson Comorbidity Index: problems with use in epidemiological research. *J Clin Epidemiol*. 2022 Aug;148:174–7. doi: 10.1016/j.jclinepi.2022.03.022.
285. Wu HHL, Chinnadurai R, Walker RJ, Tennankore KK. Is It Time to Integrate Frailty Assessment in Onconeurology? *Cancers (Basel)*. 2023 Mar 8;15[6]:1674. doi: 10.3390/cancers15061674.
286. Zhang X-M, Wu X-J, Cao J, Guo N, Bo H-X, Ma Y-F, et al. Effect of the Age-Adjusted Charlson Comorbidity Index on All-Cause Mortality and Readmission in Older Surgical Patients: A National Multicenter, Prospective Cohort Study. *Front Med (Lausanne)*. 2022;9:896451. doi: 10.3389/fmed.2022.896451.
287. Simcock R, Wright J. Beyond Performance Status. *Clin Oncol (R Coll Radiol)*. 2020 Sep;32[9]:553–61. doi: 10.1016/j.clon.2020.06.016.
288. Steward JE, Kern SQ, Cheng L, Boris RS, Tong Y, Bahler CD, et al. Clear cell papillary renal cell carcinoma: Characteristics and survival outcomes from a large single institutional series. *Urol Oncol*. 2021 Jun;39[6]:370.e21-370.e25. doi: 10.1016/j.urolonc.2021.02.003.
289. Bhandari A, Ibrahim M, Sharma C, Liang R, Gustafson S, Prior M. CT-based radiomics for differentiating renal tumours: a systematic review. *Abdom Radiol (NY)*. 2021 May;46[5]:2052–63. doi: 10.1007/s00261-020-02832-9.
290. Schawkat K, Krajewski KM. Insights into Renal Cell Carcinoma with Novel Imaging Approaches. *Hematol Oncol Clin North Am*. 2023 Oct;37[5]:863–75. doi: 10.1016/j.hoc.2023.05.002.
291. Pfitzinger PL, Kazmierczak P, Clevert D-A, Marcon J. [Imaging in renal cell carcinoma]. *MMW Fortschr Med*. 2023 Jul;165[13]:32–4. doi: 10.1007/s15006-023-2810-6.
292. Naito S, Kato T, Tsuchiya N. Surgical and focal treatment for metastatic renal cell carcinoma: A literature review. *Int J Urol*. 2022 Jun;29[6]:494–501. doi: 10.1111/iju.14841.

293. Dispagna MA, Daneshvar M, Bratslavsky G. Surgical Insights for the Management of Variant Histology in Renal Cell Carcinoma. *Int Braz J Urol.* 2021;47[5]:935–42. doi: 10.1590/S1677-5538.IBJU.2020.0778.
294. Hu SL. The Nephrologist's Management of Renal Cell Carcinoma After Kidney Surgery. *Semin Nephrol.* 2020 Jan;40[1]:59–68. doi: 10.1016/j.semnephrol.2019.12.007.
295. Xiao Y, Shan Z-J, Yang J-F, Len J-J, Yu Y-H, Yang M-L. Nephrometric scoring system: Recent advances and outlooks. *Urol Oncol.* 2023 Jan;41[1]:15–26. doi: 10.1016/j.urolonc.2022.06.019.
296. Dubeux V, Zanier JFC, Chantong CGC, Carrerette F, Gabrich PN, Damião R. Nephrometry scoring systems: their importance for the planning of nephron-sparing surgery and the relationships among them. *Radiol Bras.* 2022;55[4]:242–52. doi: 10.1590/0100-3984.2021.0166.
297. Wood AM, Benidir T, Campbell RA, Rathi N, Abouassaly R, Weight CJ, et al. Long-Term Renal Function Following Renal Cancer Surgery: Historical Perspectives, Current Status, and Future Considerations. *Urol Clin North Am.* 2023 May;50[2]:239–59. doi: 10.1016/j.ucl.2023.01.004.
298. Zabell JR, Wu J, Suk-Ouichai C, Campbell SC. Renal Ischemia and Functional Outcomes Following Partial Nephrectomy. *Urol Clin North Am.* 2017 May;44[2]:243–55. doi: 10.1016/j.ucl.2016.12.010.
299. Buse S, Mager R, Mazzone E, Mottrie A, Frees S, Haferkamp A. Impact of Blood Loss on Renal Function and Interaction with Ischemia Duration after Nephron-Sparing Surgery. *Curr Oncol.* 2022 Dec 10;29[12]:9760–6. doi: 10.3390/currenol29120767.
300. Nahar B, Bhat A, Parekh DJ. Does Every Minute of Renal Ischemia Still Count in 2019? Unlocking the Chains of a Flawed Thought Process over Five Decades. *Eur Urol Focus.* 2019 Nov;5[6]:939–42. doi: 10.1016/j.euf.2019.03.019.

301. Cao J, Zhu S, Ye M, Liu K, Liu Z, Han W, et al. Comparison of Renal Artery vs Renal Artery-Vein Clamping During Partial Nephrectomy: A System Review and Meta-Analysis. *J Endourol.* 2020 Apr;34[4]:523–30. doi: 10.1089/end.2019.0580.
302. Junker T, Duus L, Rasmussen BSB, Azawi N, Lund L, Graumann O, et al. Quality of life and complications after nephron-sparing treatment of renal cell carcinoma stage T1-a systematic review. *Syst Rev.* 2022 Jan 4;11[1]:4. doi: 10.1186/s13643-021-01868-2.
303. Rizzo A, Mollica V, Dall’Olio FG, Ricci AD, Maggio I, Marchetti A, et al. Quality of life assessment in renal cell carcinoma Phase II and III clinical trials published between 2010 and 2020: a systematic review. *Future Oncol.* 2021 Jul;17[20]:2671–81. doi: 10.2217/fon-2021-0069.
304. Lombardo R, Martos R, Ribal MJ, Alcaraz A, Tubaro A, De Nunzio C. Retroperitoneoscopy in urology: a systematic review. *Minerva Urol Nefrol.* 2019 Feb;71[1]:9–16. doi: 10.23736/S0393-2249.18.03235-6.
305. Taghavi K, Mushtaq I. Retroperitoneoscopic heminephrectomy. *J Pediatr Urol.* 2018 Apr;14[2]:196–7. doi: 10.1016/j.jpuro.2018.02.010.
306. Strauss DM, Lee R, Maffucci F, Abbott D, Masic S, Kutikov A. The future of “Retro” robotic partial nephrectomy. *Transl Androl Urol.* 2021 May;10[5]:2199–208. doi: 10.21037/tau.2019.12.09.
307. Thompson RH, Frank I, Lohse CM, Saad IR, Fergany A, Zincke H, et al. The impact of ischemia time during open nephron sparing surgery on solitary kidneys: a multi-institutional study. *J Urol.* 2007 Feb;177[2]:471–6. doi: 10.1016/j.juro.2006.09.036.

ДОДАТОК А
СПИСОК НАУКОВИХ ПРАЦЬ,
ОПУБЛІКОВАНИХ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Наукові праці, у яких опубліковано основні наукові результати дисертації

1. Ретроперитонеоскопічна резекція з передопераційною селективною емболізацією та флуоресцентною візуалізацією судин при пухлинних ураженнях нирок. Аналіз функціональних результатів / Ю. В. Думанський, С. О. Решетняк, А. В. Мальцев, Д. В. Євтушенко // Журнал НАМН України. 2022. Т. 28, № 2. С. 381–388. DOI: [10.37621/JNAMSU-2022-2-1](https://doi.org/10.37621/JNAMSU-2022-2-1) (*Особистий внесок: аналіз літератури, добір пацієнтів, їх обстеження, статистична обробка та узагальнення результатів власних досліджень, підготовка статті до друку*).

2. Перший досвід використання суперселективної рентгенваскулярної емболізації та інтраопераційної флуоресцентної візуалізації у хірургічному лікуванні локалізованого раку нирки / Ю. В. Думанський, А. М. Д'яченко, С. О. Решетняк, М. В. Фрейгофер // Клінічна онкологія. 2019. Т. 9, № 3 (35), С. 1–4. DOI: [10.32471/clinicaloncology.2663-466X.40.23130](https://doi.org/10.32471/clinicaloncology.2663-466X.40.23130) (*Особистий внесок: аналіз літератури, добір пацієнтів, їх лікування і обстеження, статистична обробка та узагальнення результатів власних досліджень, підготовка статті до друку*).

3. Ретроперитонеоскопічна резекція нирки з передопераційною селективною емболізацією та флуоресцентною візуалізацією ниркових судин. Аналіз післяопераційних ускладнень / Ю. В. Думанський, О. І. Балашова, С. О. Решетняк // Шпитальна хірургія. Журнал імені Л. Я. Ковальчука. 2020. № 3. С. 55–62. DOI [10.11603/2414-4533.2020.3.11214](https://doi.org/10.11603/2414-4533.2020.3.11214) (*Особистий внесок: аналіз*

літератури, добір пацієнтів, їх обстеження, статистична обробка та узагальнення результатів власних досліджень, підготовка статті до друку).

4. Селективна емболізація та флуоресцентна візуалізація ниркових судин при ретроперитонеоскопічній резекції у хворих на локалізований рак нирки / Ю. В. Думанський, А. М. Д'яченко, С. О. Решетняк // Урологія. 2019. Т 23, № 4. С. 397–404. [DOI: 10.26641/2307-5279.23.4.2019.187200](https://doi.org/10.26641/2307-5279.23.4.2019.187200) (*Особистий внесок: аналіз літератури, добір пацієнтів, їх обстеження, статистична обробка та узагальнення результатів власних досліджень, підготовка статті до друку).*

5. Retroperitoneoscopic resection with preoperative selective embolization and fluorescence visualization of vessels in kidney cancer. Analysis of functional results / Y. V. Dumanskiy, S. O. Reshetniak, A. V. Maltsev, D. V. Ievtushenko, F. I. Kulikova, I. V. Kryzhanovskaya, A. Q. Kiriçenko, V. A. Syplyviy // Azerbaijan medical journal, 2022. Vol. 49, No. 4. P. 49–54 (*Особистий внесок: аналіз літератури, добір пацієнтів, їх лікування і обстеження, статистична обробка та узагальнення результатів власних досліджень, підготовка статті до друку).*

6. Ретроперитонеоскопічна резекція з передопераційною селективною емболізацією та флуоресцентною візуалізацією судин з індоціаніном зеленим при раку нирки / С. О. Решетняк // Нирки. 2023. Т. 12, № 1. С. 46–49 (*Особистий внесок: аналіз літератури, добір пацієнтів, їх хірургічне лікування і обстеження, статистична обробка та узагальнення результатів власних досліджень, підготовка статті до друку).*

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

7. Ретроперитонеоскопічна резекція нирки у хворих на локалізований рак нирки. Аналіз ускладнень / Ю. В. Думанський, С. О. Решетняк, А. А. Момот, О. В. Прасол // Львівський науковий форум : III міжнародна науково-практична конференція. Львів, 16–17 січня 2021 року. Львів : Львівський науковий форум, 2021. 6 с. (*Особистий внесок: аналіз літератури, добір пацієнтів, їх хірургічне*

лікування і обстеження, статистична обробка та узагальнення результатів власних досліджень, підготовка тез до друку).

6. Analysis of long-term functional results after staged minimally invasive treatment for localized kidney cancer / Y. Dumanskiy, A. Maltsev, S. Reshetniak, D. Ievtushenko // Congress of the European Society of Surgical Oncology : Abstract number ESSO41-0188 with poster presentation 41 st. France, Bordeaux, 19–21 of October, 2022 (*Особистий внесок: аналіз літератури, добір пацієнтів, їх обстеження, статистична обробка та узагальнення результатів власних досліджень, підготовка тез до друку*).

7. Алгоритм передопераційного обстеження та методика хірургічного лікування пацієнтів з локалізованим раком нирки / Ю.В. Думанський, Р.М. Молчанов, А.В. Мальцев, С.О. Решетняк // Онкологія. 2023, Т. 25, №3 С.229-231(*Особистий внесок: аналіз літератури, добір пацієнтів, їх хірургічне лікування і обстеження, статистична обробка та узагальнення результатів власних досліджень, підготовка статті до друку*).

8. Нові підходи в лікуванні локалізованого раку нирки. Власний досвід / Ю.В. Думанський, Р.М. Молчанов, А.В. Мальцев, С.О. Решетняк // Урологія. 2023, Т. 3, №3. С.35-41(*Особистий внесок: аналіз літератури, добір пацієнтів, їх хірургічне лікування і обстеження, статистична обробка та узагальнення результатів власних досліджень, підготовка статті до друку*).

Наукові праці, які додатково відображають наукові результати дисертації

9. Патент на винахід 11255/3А/22, Україна, МПК (2022.01), А61В 17/00, А61В 6/03 (2006.01), А61В 8/15 (2006.01), А61М 19/00, А61К 49/06 (2006.01). Спосіб діагностики та хірургічного лікування локального раку нирки / Думанський Юрій Васильович, Решетняк Сергій Олександрович. Донецький національний медичний університет. Реєстраційний номер заявки а 2020 03580,

дата подання 15.06.2020, опубліковано 21.06.2022. (*Особистий внесок: аналіз літератури, розробка методики, оформлення патенту*).

10. Патент на корисну модель 144858, Україна, МПК (2020.01) А61В17/00 А61В6/03(2006.01). Спосіб діагностики та хірургічного лікування локального раку нирки / Думанський Юрій Васильович, Решетняк Сергій Олександрович. Донецький національний медичний університет. Реєстраційний номер заявки u 2020 03581, дата подання 15.06.2020, опубліковано 26.10.2020. Бюл. 20. (*Особистий внесок : аналіз літератури, розробка методики, оформлення патенту*).

ДОДАТОК Б

ВІДОМОСТІ ПРО АПРОБАЦІЮ РЕЗУЛЬТАТІВ ДИСЕРТАЦІЇ

Усні доповіді

1. Люмбоскопічна резекція нирки з передопераційною селективною емболізацією та інтраопераційною флуоресцентною візуалізацією ниркових судин у хворих на локальний рак нирки. Аналіз доцільності використання запропонованого алгоритму діагностики та лікування у повсякденній практиці. Власний досвід. Урологія, андрологія, нефрологія — досягнення, проблеми, шляхи вирішення: науково-практична конференція. Харків, 9–10 вересня 2021 р.

2. Люмбоскопічна резекція нирки з передопераційною емболізацією та інтраопераційною візуалізацією з використанням індоціаніну зеленого у пацієнтів з локальним раком нирки. Актуальні питання інтервенційної радіології: всеукраїнська науково-практична конференція. Чернігів, 30 вересня – 1 жовтня 2021 р.

3. Люмбоскопічна резекція нирки з передопераційною селективною емболізацією ниркових судин та інтраопераційною флуоресцентною візуалізацією у хворих на локалізований рак нирки. XIV З'їзд онкологів та радіологів України. Київ, 30 вересня – 2 жовтня 2021 р.

Постерна доповідь

4. Analysis of long-term functional results after staged minimally invasive treatment for localized kidney cancer. Congress of the European Society of Surgical Oncology. France, Bordeaux, 19–21 of October, 2022.



АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. Оптимізація діагностики та хірургічного лікування локального раку нирки
(найменування пропозиції для впровадження)
2. Інститут експериментальної патології, онкології і радіобіології ім.Р.Є.Кавецького НАН України м. Київ, вул.Васильківська,45, Навчально-науковий медичний центр «Університетська клініка» ХНМУ, м.Харків, вул.О.Шпейера,4
(установа-розробник, її поштова адреса,Прізвище, ім'я, по батькові автора)
Думанський Ю.В., Мальцев А.В., Решетняк С.О.
3. Джерело інформації _____
4. Впроваджено в 2021 - 2023рр. ЗНП „Русська лікарня“
(Найменування лікувально-профілактичної установи)
5. Строки впровадження з 01.10.2021 по 01.01.2023
6. Загальна кількість спостережень 4
7. Ефективність впровадження у відповідності до критеріїв, викладених в джерелі інформації _____

№ п/п	Показники ефективності	За даними	
		Розробників	Організації, що впроваджує
1	Клінічні показники: -підвищення рівня діагностики злоякісних новоутворень нирок(%) -покращення доопераційного визначення топіки судин нирок у хворих на локальний рак нирки, (%) Результати лікування: -зменшення ускладнень та функціональних порушень оперованого органу,(%) -скорочення кількості післяопераційних ускладнень,(%) -скорочення строків перебування в стаціонарі,(днів)	90% 95% 30% 15% 4	90 95 30 15 4
2	Соціальні: -покращення якості життя хворого -зменшення кількості відділених післяопераційних ускладнень(п/о кили, косметичний ефект, тощо),(%) -повернення до суспільно-корисної праці,(%)	90% 95	90 95
3	Економічні: (визначають вплив впровадження нових технологій на сукупні витрати лікувально-діагностичного процесу, якщо не обгрунтовано конкретними розрахунками у гривнях)		

8. Зауваження, пропозиції не є
01.05.2023р.

(відповідальний за впровадження, посада, підпис, ПІП)

«Затверджую»

Директор Навчально-наукового медичного центру «Університетська клініка» Харківського національного медичного університету МАЛЬЦЕВ
керівник університетської клініки
«18» _____ 2023 р.



АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

- Оптимізація діагностики та хірургічного лікування локального раку нирки
(найменування проєкції для впровадження)
- Інститут експериментальної патології, онкології і радіобіології ім.Р.С.Кавецького НАН України м. Київ, вул.Васильківська,45, Навчально-науковий медичний центр «Університетська клініка» ХНМУ, м.Харків, вул.О.Шпейсера,4
(установка-розробник, її поштова адреса,Прізвище, ім'я, по батькові авторів)
Думанський Ю.В., Мальцев А.В., Решетняк С.О.
- Джерело інформації
- Впроваджено в 2023-2023рр. Навчально-науковий медичний центр
(Найменування дисципліно-профілактичної установи)
Університетської клініки Харківського національного медичного університету
- Строки впровадження з 1 вересня 2023р. по 25 квітня 2023р.
- Загальна кількість спостережень 18
- Ефективність впровадження у відповідності до критеріїв, викладених в джерелі інформації

№ п/п	Показники ефективності	За даними	
		Розробників	Організації що впроваджує
1	Клінічні показники: -підвищення рівня діагностики злоякісних новоутворень нирок(%) -покращення доопераційного визначення топіки судин нирок у хворих на локальний рак нирки, (%) Результати лікування: -зменшення ускладнень та функціональних порушень оперованого органу,(%) -скорочення кількості післяопераційних ускладнень,(%) -скорочення строків перебування в стаціонарі,(днів)	90% 95% 30% 15% 4	90 85 30 15 4
2	Соціальні: -покращення якості життя хворого -зменшення кількості відділених післяопераційних ускладнень(п/о ваги, косметичний ефект, тощо),(%) -підвищення до суцільно-корисної праці,(%)	90% 95	90 95
3	Економічні: (визначають вплив впровадження нових технологій на сукупні витрати дисципліно-діагностичного процесу, якщо не обгрунтовано конкретними розрахунками у гривнях)		

8. Зауваження, пропозиції

«18» 04 2023р.

Решетняк С.О.
відповідальний за впровадження, посада, підпис. ПІПТ



АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. Оптимізація діагностики та хірургічного лікування локального раку нирки
(найменування пропозиції для впровадження)
2. Інститут експериментальної патології, онкології і радіобіології ім.Р.С.Кавецького НАН України м. Київ, вул.Васильківська, 45, Навчально-науковий медичний центр «Університетська клініка» ХНМУ, м.Харків, вул.О.Шпейера, 4
(установа-розробник, її поштова адреса.Прізвище, ім'я, по батькові авторів)
Думанський Ю.В., Мальцев А.В., Решетняк С.О.
3. Джерело інформації _____
4. Впроваджено в 2022-2023 рр. КП „ДОКОД” ДОР”
(Найменування лікувально-профілактичної установи)
5. Строки впровадження з 01.03.19 по 01.05.20
6. Загальна кількість спостережень 25
7. Ефективність впровадження у відповідності до критеріїв, викладених в джерелі інформації _____

№ п/п	Показники ефективності	За даними	
		Розробників	Організації що впроваджують
1	Клінічні показники: -підвищення рівня діагностики злоякісних новоутворень нирок(%) -покращення доопераційного визначення топіки судин нирок у хворих на локальний рак нирки, (%) Результати лікування: -зменшення ускладнень та функціональних порушень оперованого органа, (%) -скорочення кількості післяопераційних ускладнень, (%) -скорочення строків перебування в стаціонарі, (днів)	90% 95%	90 95
2	Соціальні: -покращення якості життя хворого -зменшення кількості відділених післяопераційних ускладнень(п/о киля, косметичний ефект, тощо), (%) -повернення до суспільно-корисної праці, (%)	90% 95	90 95
3	Економічні: (визначають вплив впровадження нових технологій на сукупні витрати лікувально-діагностичного процесу, якщо це обґрунтовано конкретними розрахунками у гривнях)		

8. Зауваження, пропозиції не було
«17» 03 20²³ р.