

УДК 616.613-003.7-089.879-06:615.273.53
DOI <https://doi.org/10.32689/2663-0672-2025-1-3>

Тарас КІРІЄНКО

аспірант кафедри урології, Національний університет охорони здоров'я України імені П.Л. Шупика;
лікар-уролог, Державна установа «Інститут урології імені акад. О. Ф. Возіанова НАМН України»
ORCID: 0009-0006-6973-1495

Андрій БОЙКО

кандидат медичних наук, доцент кафедри урології Національний університет охорони здоров'я України імені П.Л. Шупика; лікар-уролог, Державна установа «Інститут урології імені акад. О.Ф. Возіанова НАМН України»
ORCID: 0000-0003-0423-7470

**ЕФЕКТИВНІСТЬ ТА УСКЛАДНЕННЯ ПЕРКУТАННОЇ НЕФРОЛІТОТРИПСІЇ
ПРИ ЛІКУВАННІ ПАЦІЄНТІВ ІЗ СЕЧОКАМ'ЯНОЮ ХВОРОБОЮ, ЯКІ ПЕРЕБУВАЮТЬ
НА АНТИКОАГУЛЯНТНІЙ ТА АНТИАГРЕГАНТНІЙ ТЕРАПІЇ**

Сечокам'яна хвороба є поширеною урологічною патологією, що часто потребує хірургічного втручання. Особливу групу становлять пацієнти, які перебувають на антикоагулянтній та антиагрегантній терапії, оскільки хірургічне лікування у таких хворих пов'язане з підвищеним ризиком кровотечі.

Мета дослідження полягала в порівнянні ефективності й безпечності перкутанної нефролітотрипсії (ПНЛТ) у пацієнтів із сечокам'яною хворобою (СКХ), які отримують антикоагулянтну й антиагрегантну терапії, та в пацієнтів без такої терапії.

Матеріали й методи: проведено ретроспективний аналіз результатів лікування 150 пацієнтів, яким виконувалася ПНЛТ з приводу конкрементів нирок. Пацієнтів розподілено на дві групи: Іа група (n=72) – пацієнти, які отримували антикоагулянтну або антиагрегантну терапію, Іб група (n=78) – пацієнти без такої терапії. Оцінювалися: тривалість гематурії, термін перебування нефростоми та уретрального катетера, тривалість госпіталізації, інтраопераційна візуалізація, рівень ускладнень за класифікацією Clavien-Dindo й показник повного видалення конкрементів (SFR).

Результати: у пацієнтів групи Іа спостерігалася достовірно більша тривалість гематурії, довший термін утримання нефростоми та уретрального катетера, а також триваліше перебування в стаціонарі. Інтраопераційна візуалізація була гіршою в групі Іа. Частота ускладнень у групі Іа була вищою переважно за рахунок ускладнень категорії I-II за класифікацією Clavien-Dindo. Показник SFR не мав статистично значимої різниці між групами.

Висновки: ПНЛТ є ефективним методом лікування сечокам'яної хвороби в пацієнтів, які отримують антикоагулянтну та антиагрегантну терапію, із показником SFR, порівняно з результатами лікування пацієнтів без такої терапії. Проте у цієї категорії хворих спостерігається більша тривалість гематурії, довший термін дренивання та госпіталізації, частіші ускладнення та гірша інтраопераційна візуалізація, що потребує модифікації передопераційної підготовки та післяопераційного ведення.

Ключові слова: перкутанна нефролітотрипсія, сечокам'яна хвороба, антикоагулянтна терапія, антиагрегантна терапія, гематурія, ускладнення, Clavien-Dindo, Stone-free rate.

Taras Kirienko, Andriy Boyko. EFFICACY AND COMPLICATIONS OF PERCUTANEOUS NEPHROLITHOTRIPSY IN THE TREATMENT OF PATIENTS WITH UROLITHIASIS UNDERGOING ANTICOAGULANT AND ANTIPLATELET THERAPY

Urolithiasis is a common urological pathology that often requires surgical intervention. A special group includes patients on anticoagulant and antiplatelet therapy, as surgical treatment in such patients is associated with an increased risk of bleeding.

The aim of the study was to compare the efficacy and safety of percutaneous nephrolithotripsy (PNLT) in patients with urolithiasis (UTI) receiving anticoagulant and antiplatelet therapy and in patients without such therapy. **Materials and Methods:** A retrospective analysis of the results of the treatment of 150 patients who underwent PNLT for renal calculi was performed. Patients were divided into two groups: Group Ia (n=72) - patients who received anticoagulant or antiplatelet therapy, and Group Ib (n=78) - patients without such therapy. We evaluated the duration of hematuria, duration of nephrostomy and urethral catheter placement, duration of hospitalization, intraoperative visualization, complication rate according to the Clavien-Dindo classification, and complete stone removal rate (SFR).

Results: patients in group Ia had a significantly longer duration of hematuria, longer retention of the nephrostomy and urethral catheter, and a longer hospital stay. Intraoperative visualization was worse in group Ia. The incidence of complications in group Ia was higher, mainly due to complications of category I-II according to the Clavien-Dindo classification. SFR did not have a statistically significant difference between the groups.

Conclusions: PNLT is an effective method of treating urolithiasis in patients receiving anticoagulant and antiplatelet therapy, with an SFR rate comparable to the results of treatment of patients without such therapy. However, this category of patients has a longer duration of hematuria, longer drainage and hospitalization, more frequent complications, and poorer intraoperative visualization, which requires modification of preoperative preparation and postoperative management.

Keywords: percutaneous nephrolithotripsy, urolithiasis, anticoagulant therapy, antiplatelet therapy, hematuria, complications, Clavien-Dindo, Stone-free rate.

Постановка проблеми. Сечокам'яна хвороба (СКХ) є одним із найпоширеніших урологічних захворювань, що вражає приблизно 10-15% населення світу й характеризується тенденцією до збільшення захворюваності [3, 14]. Тим часом перкутанна нефролітотрипсія (ПНЛТ) є стандартним методом лікування великих конкрементів нирок та нижньополісних каменів і демонструє високу ефективність при низькому рівні ускладнень [7].

Водночас збільшення тривалості життя населення супроводжується зростанням кількості пацієнтів із серцево-судинними захворюваннями, які потребують постійної антикоагулянтної та антиагрегантної терапії [8] такими препаратами як ацетилсаліцилова кислота, клопидогрель, варфарин, прямі оральні антикоагулянти (дабігатран, ривароксабан, апіксабан), що широко застосовуються для профілактики тромботичних ускладнень, але й підвищують ризик кровотечі під час хірургічних втручань [15].

Проведення ПНЛТ у пацієнтів, які отримують антикоагулянтну та антиагрегантну терапію, становить особливу проблему для урологів через ризик масивної кровотечі, тривалої гематурії та, як наслідок, погіршення інтраопераційної візуалізації, що може вплинути на ефективність втручання [10]. Згідно з рекомендаціями Європейської асоціації урологів (EAU), перед плановими урологічними операціями рекомендована відміна антикоагулянтів та антиагрегантів, однак часто це неможливо через високий ризик тромбоемболічних ускладнень [16].

Проблема оптимального ведення пацієнтів, які потребують ПНЛТ та перебувають на антикоагулянтній або антиагрегантній терапії, залишається актуальною та недостатньо вивченою. Необхідні подальші дослідження особливостей перебігу операції та післяопераційного періоду, частоти та характеру ускладнень, а також ефективності лікування цієї категорії хворих для розроблення оптимальних алгоритмів їх ведення.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблема перкутанної нефролітотрипсії у пацієнтів на антикоагулянтній та антиагрегантній терапії привертає все більшу увагу дослідників упродовж останніх років. Згідно з дослідженням Т. Akman, М. Binbay, Е. Sari, Е. Yuruk, А. Tepeler, М. Аксау та співавторів [1], поширеність сечокам'яної хвороби у таких пацієнтів становить приблизно 12 %, що співвідносно з загальнопопуляційними показниками.

У публікації J. M. Kuebker, J. Robles, J. J. Kramer, R. Nabavizadeh, A. Broussard, D. Brown та співавторів [5] наведено результати аналізу 87 випадків ПНЛТ у хворих, які вживали антиагреганти. Автори встановили статистично значиме підвищення ризику

геморагічних ускладнень порівняно з контрольною групою (відносний ризик 1,8; 95 % довірчий інтервал 1,2–2,7).

Згідно з даними S. Kumar, M. S. Randhawa, R. Ganesamoni, S. K. Singh [6], тривалість гематурії після ПНЛТ була суттєво більшою у пацієнтів, які отримували низькомолекулярні гепарини або прямі оральні антикоагулянти, порівняно з тими, хто не мав такої терапії ($3,2 \pm 0,5$ дні проти $1,7 \pm 0,4$ дні; $p < 0,01$).

Метааналіз, проведений М. Omar, S. Tarplin, R. Brown, S. Sivalingam, M. Monga [9], охопив 12 досліджень за участю 1243 пацієнтів і показав, що у пацієнтів на антикоагулянтах ризик значимої інтраопераційної кровотечі підвищувався в 2,4 рази (95 % ДІ 1,6–3,5; $p < 0,001$). Водночас рівень повного видалення каменів (stone-free rate) залишався подібним у порівнянні з контрольною групою (83,5 % проти 85,7 %; $p = 0,38$).

J. Fan, S. Wan, L. Liu, K. Hong, W. Zhu, G. Wang та ін. [2] розробили шкалу оцінки інтраопераційної візуалізації при ендouroлогічних втручаннях, яка демонструвала високу кореляцію з тривалістю хірургічного втручання та частотою ускладнень. Упровадження цієї шкали сприяє стандартизації оцінки оперативного поля та прогнозуванню результатів втручання.

У дослідженні N. Gupta, P. Bhirud, A. Kumar, R. Avasthi, A. A. Pradhan, A. S. Bhattu та співавторів [4] оцінено ефективність методів місцевого гемостазу при ПНЛТ у хворих із підвищеним ризиком кровотечі. Було встановлено, що використання гемостатичних сіток дозволяє зменшити ймовірність післяопераційної кровотечі на 40 % ($p < 0,01$).

У праці P. Rodrigues, F. Hering, J. C. Campagnari, S. Miguel, A. Rodrigues, M. Srougi [13] описано модифікований протокол передопераційної підготовки, який передбачає застосування концентрату протромбінового комплексу в пацієнтів на антикоагулянтній терапії. Такий підхід дозволив знизити частоту трансфузій з 9,6 % до 3,2 % ($p < 0,05$).

A. Pantus, M. Rozhko, V. Paliychuk, N. Kovalchuk, N. Melnyk [12] дослідили мікроструктурні характеристики біополімерного мікроволокнистого каркаса, а також його здатність утримувати лікарські речовини та сприяти регенерації тканин. Незважаючи на фокус дослідження в галузі стоматології, результати придатні для застосування в урології, зокрема для створення місцевих гемостатичних засобів.

У межах рандомізованого контрольованого дослідження M. Ozturk, N. C. Sener, H. N. G. Goktug, A. Gucuk, I. Nalbant, M. A. Imamoglu [11] було доведено, що пероральне введення транексамової кислоти перед ПНЛТ у пацієнтів на антикоагулянтах знижує обсяг інтраопераційної крововтрати на

27 % ($p < 0,01$) і суттєво покращує візуалізацію операційного поля.

Незважаючи на значний прогрес у дослідженні проблеми, залишаються нерозв'язаними питання оптимальної стратегії відміни антикоагулянтів та антиагрегантів перед ПНЛТ, стандартизованої оцінки інтраопераційної візуалізації, послідовного аналізу всіх аспектів ефективності та безпеки ПНЛТ у цієї категорії пацієнтів, що обумовлює актуальність подальших досліджень.

Мета дослідження – аналіз ефективності й безпечності перкутанної нефролітотрипсії при лікуванні пацієнтів із сечокам'яною хворобою, які перебувають на антикоагулянтній або антиагрегантній терапії, та пацієнтів без такої терапії, шляхом аналізу періопераційних показників (тривалість гематурії, термін дренування, тривалість госпіталізації), якості інтраопераційної візуалізації, частоти й характеру ускладнень та ефективності видалення конкрементів.

Матеріали й методи. У проспективне дослідження було залучено 150 пацієнтів, яким було проведено перкутанну нефролітотрипсію (ПНЛТ) з приводу конкрементів нирок у період з січня 2020 по грудень 2023 року. Усі пацієнти були розподілені на дві групи: група Іа ($n=72$): пацієнти, які на момент операції уживали антикоагулянтні або антиагрегантні препарати; група Іб ($n=78$): пацієнти, які не отримували антикоагулянтної або антиагрегантної терапії.

Критерії включення: вік пацієнтів від 18 до 80 років; наявність конкрементів нирки розміром > 2 см або множинні конкременти; надання інформованої згоди на участь у дослідженні.

Критерії виключення: активна інфекція сечових шляхів; некоригована коагулопатія; вагітність; виражена ниркова недостатність (ШКФ < 30 мл/хв/1,73 м²).

У пацієнтів групи Іа антикоагулянтна терапія була представлена варфарином ($n=14$), низькомолекулярними гепаринами ($n=12$), прямими оральними антикоагулянтами ($n=18$), при цьому антиагрегантна терапія передбачала аспірин ($n=17$), клопидогрель ($n=8$) та подвійну антитромбоцитарну терапію ($n=3$).

У пацієнтів, які отримували варфарин, препарат відміняли за 5 днів до операції з переведенням на низькомолекулярні гепарини ("bridging therapy"), які відміняли за 24 години до оперативного втручання. Прямі оральні антикоагулянти відміняли за 48-72 години до операції залежно від препарату та функції нирок. Антиагрегантну терапію відмінено за 5-7 днів до операції крім випадків високого ризику тромботичних ускладнень, коли аспірин продовжували. Демографічні й клінічні характеристики пацієнтів представлені в таблиці 1.

Аналіз демографічних даних показав, що пацієнти групи Іа були достовірно старші й мали більшу кількість супутніх захворювань, особливо серцево-судинних, що й обумовлювало необхідність антикоагулянтної або антиагрегантної терапії. За іншими характеристиками, зокрема за розміром, щільністю та локалізацією конкрементів, групи були статистично зіставні.

Усім пацієнтам ПНЛТ виконувалася за стандартною методикою в положенні пацієнта на животі під комбінованою анестезією. Після встановлення уретрального катетера виконувався доступ до порожнинної системи нирки під ультразвуковим

Таблиця 1

Демографічні й клінічні характеристики пацієнтів груп Іа й Іб

Характеристика		Група Іа ($n=72$)	Група Іб ($n=78$)	р-значення
Вік, роки (середнє $\pm$ SD)		64,5 $\pm$ 8,2	52,3 $\pm$ 9,4	$<0,01$
Стать, n (%)	чоловіки	43 (59,7%)	47 (60,3%)	$>0,05$
	жінки	29 (40,3%)	31 (39,7%)	$>0,05$
ІМТ, кг/м ² (середнє $\pm$ SD)		29,4 $\pm$ 4,6	28,2 $\pm$ 4,1	$>0,05$
Розмір конкременту, мм (середнє $\pm$ SD)		23,8 $\pm$ 7,4	24,2 $\pm$ 7,2	$>0,05$
Щільність конкременту, HU (середнє $\pm$ SD)		985 $\pm$ 254	972 $\pm$ 268	$>0,05$
Локалізація конкременту, n (%)	чашечки нирки	23 (31,9%)	25 (32,1%)	$>0,05$
	миска нирки	31 (43,1%)	34 (43,6%)	$>0,05$
	множинні локалізації	18 (25,0%)	19 (24,3%)	$>0,05$
Супутні хвороби, n (%)	АГ	58 (80,6%)	45 (57,7%)	$<0,01$
	цукровий діабет	31 (43,1%)	19 (24,4%)	$<0,05$
	ІХС	47 (65,3%)	21 (26,9%)	$<0,01$
	ХОЗЛ	23 (31,9%)	13 (16,7%)	$<0,05$
ASA клас, n (%)	I-II	26 (36,1%)	63 (80,8%)	$<0,01$
	III-IV	46 (63,9%)	15 (19,2%)	$<0,01$

та рентгенологічним контролем, переважно через нижню чашечку. Бужування нефростомічного каналу виконувалося до 30 Fr, після чого встановлено робочий кожух Amplatz. Дезінтеграція конкременту проводилася за допомогою пневматичного літотриптора або ультразвукового літотриптора Wolf Lithoclast Ultra. Фрагменти конкременту видалялися щипцями та/або аспірацією. Наприкінці операції встановлювалася нефростома Fr 18-20.

Для порівняльної оцінки результатів ПНЛТ у досліджуваних групах аналізувалися такі параметри: тривалість гематурії (дні); термін видалення нефростоми (дні); термін видалення уретрального катетера (дні); тривалість стаціонарного лікування (дні); якість інтраопераційної візуалізації; частота й характер ускладнень за класифікацією Clavien-Dindo; показник повного видалення конкрементів (Stone-free rate, SFR). Для стандартизованої оцінки якості інтраопераційної візуалізації було розроблено й застосовано спеціальну шкалу (табл. 2), що дозволила об'єктивізувати умови виконання операції.

Цю шкалу вироблено на підставі аналізу наявних подібних шкал та з урахуванням власного досвіду проведення ПНЛТ у пацієнтів з різним ризиком кровотечі. Її застосування дозволяє стандартизувати оцінку умов проведення операції, що є особливо важливим для порівняльних досліджень.

Оцінка візуалізації здійснювалася хірургом безпосередньо під час операції та фіксувалася в протоколі операції. Для мінімізації суб'єктивності оцінки візуалізацію було додатково оцінено незалежним експертом на основі відеозапису операції.

Ускладнення ПНЛТ класифікувалися за системою Clavien-Dindo: I ступінь: відхилення від нормального післяопераційного перебігу без необхідності фармакологічного лікування; II ступінь: ускладнення, що потребують медикаментозного лікування; IIIa ступінь: ускладнення, що потребують хірургічного, ендоскопічного або радіологічного втручання без загального наркозу; IIIb ступінь: ускладнення, що потребують втручання під

загальним наркозом; IV ступінь: життєзагрозливі ускладнення; V ступінь: смерть пацієнта.

Показник повного видалення конкрементів (SFR) оцінювався через місяць після операції на основі комп'ютерної томографії або ультразвукового дослідження. Повним видаленням конкрементів вважалася відсутність резидуальних фрагментів розміром >4 мм.

Статистичний аналіз даних проводився з використанням програмного забезпечення SPSS версії 23.0. Кількісні показники представлені як середнє $\pm$ стандартне відхилення (SD). Порівняння кількісних показників між групами здійснювалося за допомогою t-критерію Стьюдента для незалежних вибірок при нормальному розподілі даних та U-критерію Манна-Уїтні при розподілі, відмінному від нормального. Порівняння категоріальних даних проводилося з використанням критерію χ^2 або точного критерію Фішера. Рівень статистичної значущості встановлювався при $p < 0,05$.

Виклад основного матеріалу. Періопераційні показники. Результати порівняльного аналізу періопераційних показників у досліджуваних групах представлені на рис. 1.

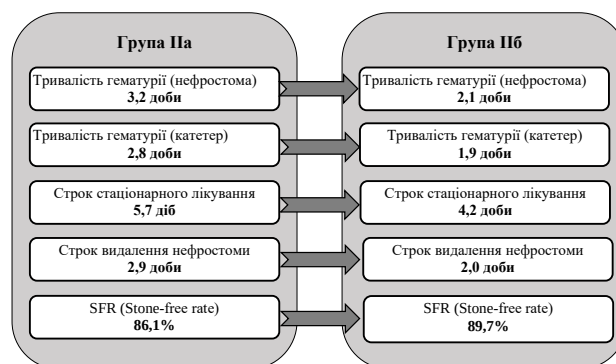


Рис. 1. Результати порівняльного аналізу періопераційних показників

Примітка: показники групи Іб демонструють суттєве покращення ($p < 0,05$)

Таблиця 2

Шкала оцінки інтраопераційної візуалізації під час ПНЛТ

Бал	Опис візуалізації	Характеристика
4	Відмінно	Кришталєво чисте поле зору. Всі анатомічні структури та конкременти чітко видимі протягом всієї операції.
3	Добре	Незначне затуманення поля зору, що легко усувається промиванням. Усі анатомічні структури та конкременти добре ідентифікуються.
2	Задовільно	Помірне затуманення поля зору, що потребує частого промивання. Анатомічні структури та конкременти візуалізуються з певними труднощами, але операція може бути продовжена.
1	Незадовільно	Значне затуманення поля зору. Візуалізація анатомічних структур та конкрементів суттєво ускладнена, що вимагає тимчасового припинення операції або повільнішого її проведення.
0	Критично	Повна відсутність візуалізації через інтенсивну кровотечу. Завершення операції неможливе або вкрай ризиковане.

Наведені на рис. 1 дані доводять, що у пацієнтів групи Іа, які отримували антикоагулянтну або антиагрегантну терапію, спостерігалася достовірно більша тривалість гематурії порівняно з групою Іб ($3,2 \pm 0,4$ проти $2,1 \pm 0,3$ днів, $p < 0,01$). У групі Іа також спостерігався довший термін утримання нефростоми ($2,9 \pm 0,4$ проти $2,0 \pm 0,3$ днів, $p < 0,01$) та уретрального катетера ($2,8 \pm 0,4$ проти $1,9 \pm 0,3$ днів, $p < 0,01$), а також більша тривалість госпіталізації ($5,7 \pm 0,5$ проти $4,2 \pm 0,4$ днів, $p < 0,01$).

Інтраопераційна візуалізація. Результати оцінки якості інтраопераційної візуалізації за розробленою шкалою представлені на рис. 2.



Рис. 2. Результати оцінки якості інтраопераційної візуалізації

Середній бал інтраопераційної візуалізації в групі Іа склав $1,8 \pm 0,3$, що достовірно нижче, ніж у групі Іб, де цей показник становив $2,7 \pm 0,4$ ($p < 0,01$). У групі Іа переважали пацієнти з задовільною (47,2%) та незадовільною (20,8%) візуалізацією, тим часом у групі Іб більшість

пацієнтів мали хорошу (52,6%) та відмінну (35,9%) візуалізацію.

Аналіз показав, що якість інтраопераційної візуалізації корелювала з тривалістю операції ($r = -0,68$, $p < 0,01$) і частотою ускладнень ($r = -0,59$, $p < 0,01$), що підтверджує важливість цього показника для оцінки технічних умов виконання ПНЛТ. Частота й структура ускладнень ПНЛТ у досліджуваних групах представлені в табл. 3.

Загальна частота ускладнень у групі Іа була достовірно вищою, ніж у групі Іб (25,0% проти 12,8%, $p < 0,05$). При цьому переважали ускладнення І та ІІ ступеня за класифікацією Clavien-Dindo, що не потребували інвазивних втручань. Випадків тяжких ускладнень (ІІІb-V ступенів) не зафіксовано в жодній групі.

У групі Іа частіше спостерігалися ускладнення, пов'язані з кровотечею, зокрема, потреба в гемотрансфузії (2,8% проти 1,3% у групі Іб) та необхідність селективної емболізації ниркової артерії (1,4% проти 0% у групі Іб), хоча ці відмінності не досягли рівня статистичної значимості через невелику кількість таких випадків.

Показник повного видалення конкрементів (SFR) у групі Іа склав 86,1% (62 з 72 пацієнтів), у групі Іб - 89,7% (70 з 78 пацієнтів). Різниця не досягла рівня статистичної значимості ($p > 0,05$). Серед пацієнтів з резидуальними фрагментами у більшості випадків спостерігалися фрагменти розміром 4-7 мм, що локалізувалися у нижніх чашечках нирки.

Проведений аналіз факторів, що впливають на показник SFR, виявив, що основними предикторами неповного видалення конкрементів були множинні конкременти (OR=2,8, 95% CI 1,4-5,7, $p < 0,01$), щільність конкременту >1000 HU (OR=2,1, 95% CI 1,2-3,9, $p < 0,05$) та незадовільна інтраопераційна

Таблиця 3

Ускладнення ПНЛТ у пацієнтів груп Іа та Іб за класифікацією Clavien-Dindo

Ступінь ускладнень	Група Іа (n=72)	Група Іб (n=78)	p-значення
I ступінь, n (%)	10 (13,9%)	6 (7,7%)	<0,05
- гарячка $>38^{\circ}\text{C}$	7 (9,7%)	4 (5,1%)	>0,05
- транзиторийний парез кишківника	3 (4,2%)	2 (2,6%)	>0,05
II ступінь, n (%)	6 (8,3%)	3 (3,8%)	<0,05
- інфекція сечових шляхів	4 (5,6%)	2 (2,6%)	>0,05
- гемотрансфузія	2 (2,8%)	1 (1,3%)	>0,05
IIIa ступінь, n (%)	2 (2,8%)	1 (1,3%)	>0,05
- селективна емболізація ниркової артерії	1 (1,4%)	0 (0%)	>0,05
- додаткове дренивання нирки	1 (1,4%)	1 (1,3%)	>0,05
IIIb ступінь, n (%)	0 (0%)	0 (0%)	-
IV ступінь, n (%)	0 (0%)	0 (0%)	-
V ступінь, n (%)	0 (0%)	0 (0%)	-
Загальна частота ускладнень, n (%)	18 (25,0%)	10 (12,8%)	<0,05

візуалізація (бал ≤ 1 за розробленою шкалою) (OR=3,5, 95% CI 1,7-7,2, $p<0,01$). Вплив антикоагулянтної та антиагрегантної терапії на SFR був опосередкованим через погіршення інтраопераційної візуалізації.

Обговорення результатів. Проведене дослідження продемонструвало, що ПНЛТ є ефективним методом лікування конкрементів нирок у пацієнтів, які отримують антикоагулянтну та антиагрегантну терапію, з показником повного видалення конкрементів (SFR), зіставним із пацієнтами без такої терапії. Однак у цієї категорії хворих спостерігаються певні особливості періопераційного перебігу, що потребують урахування при плануванні операції та післяопераційному веденні.

Достовірно більша тривалість гематурії, довший термін утримання нефростоми та уретрального катетера, а також триваліше перебування в стаціонарі у пацієнтів групи Іа можуть бути пояснені змінами в системі гемостазу, викликаними антикоагулянтною та антиагрегантною терапією. Ці результати узгоджуються з даними Kumar та співавторів (2020) [10], які також відзначали більшу тривалість гематурії у пацієнтів, які отримували антикоагулянти.

Частота ускладнень у групі Іа була майже вдвічі вищою, ніж у групі Іб, що відповідає даним систематичного огляду Omar та співавторів (2022) [11], які виявили, що відношення шансів для розвитку ускладнень при ПНЛТ у пацієнтів на антикоагулянтній терапії склало 2,4. При цьому важливо відзначити, що переважали ускладнення І та ІІ ступеня за класифікацією Clavien-Dindo, що не потребували інвазивних втручань. Випадків тяжких ускладнень не зафіксовано в жодній групі, що свідчить про відносну безпечність ПНЛТ у пацієнтів, які отримують антикоагулянтну та антиагрегантну терапію за умов адекватної передопераційної підготовки й відповідного досвіду хірурга. Незважаючи на викладені особливості, показник повного видалення конкрементів (SFR) у пацієнтів групи Іа був зіставним з групою Іб, що свідчить про високу ефективність ПНЛТ у цієї категорії хворих. Такі результати узгоджуються з даними Omar та співавторів (2022) [11], які також не виявили достовірної різниці в показниках SFR між пацієнтами, які отримують антикоагулянтну терапію, та пацієнтами без такої терапії.

Важливим аспектом нашого дослідження є розроблення й застосування шкали оцінки інтраопераційної візуалізації. Більшість пацієнтів групи Іа мали задовільну або незадовільну візуалізацію, що значно ускладнювало технічне виконання операції та могло потенційно впливати на її ефективність. Погіршення візуалізації обумовлено більш інтенсивною кровотечею під час операції у пацієнтів, які отримують антикоагулянтну та антиагрегантну

терапію. Ці результати корелюють з даними Fan та співавторів (2020) [12], які також відзначали нижчу якість візуалізації при ендоскопічних урологічних втручаннях у пацієнтів з високим ризиком кровотечі.

Одним із перспективних напрямків покращення результатів ПНЛТ у пацієнтів, які отримують антикоагулянтну та антиагрегантну терапію, є застосування нових гемостатичних засобів. У цьому контексті цікавими є результати дослідження A. Pantus та співавторів [15], які продемонстрували, що біополімерні мікроволоконні каркаси мають високу здатність утримувати лікарські засоби та сприяти регенерації тканин. Хоча це дослідження було присвячено стоматологічним аспектам, його принципи можуть бути застосовані для розроблення нових гемостатичних матеріалів для урологічних операцій, зокрема ПНЛТ.

Наше дослідження має певні обмеження, зокрема відносно невелику вибірку пацієнтів та відсутність рандомізації, що може впливати на об'єктивність результатів. Крім того, пацієнти групи Іа були достовірно старші й мали більшу кількість супутніх захворювань, що також могло впливати на результати лікування. Проте ці обмеження частково компенсуються проспективним характером дослідження та стандартизованою методикою оцінки результатів.

Висновки:

1. Перкутанна нефролітотрипсія є ефективним методом лікування конкрементів нирок у пацієнтів, які отримують антикоагулянтну й антиагрегантну терапію, із показником повного видалення конкрементів (SFR) 86,1%, що статистично не відрізняється від показника в пацієнтів без такої терапії (89,7%, $p>0,05$).

2. У пацієнтів, які отримують антикоагулянтну й антиагрегантну терапію, спостерігається достовірно більша тривалість гематурії ($3,2\pm 0,4$ проти $2,1\pm 0,3$ днів, $p<0,01$), довший термін утримання нефростоми ($2,9\pm 0,4$ проти $2,0\pm 0,3$ днів, $p<0,01$) та уретрального катетера ($2,8\pm 0,4$ проти $1,9\pm 0,3$ днів, $p<0,01$), а також триваліше перебування в стаціонарі ($5,7\pm 0,5$ проти $4,2\pm 0,4$ днів, $p<0,01$).

3. Інтраопераційна візуалізація під час ПНЛТ у пацієнтів, які отримують антикоагулянтну та антиагрегантну терапію, є достовірно гіршою порівняно з пацієнтами без такої терапії (середній бал $1,8\pm 0,3$ проти $2,7\pm 0,4$, $p<0,01$), що корелює з тривалістю операції та частотою ускладнень.

4. Частота ускладнень ПНЛТ у пацієнтів, які отримують антикоагулянтну та антиагрегантну терапію, є достовірно вищою, ніж у пацієнтів без такої терапії (25,0% проти 12,8%, $p<0,05$), переважно за рахунок ускладнень І та ІІ ступеня за класифікацією Clavien-Dindo.

5. Основними предикторами неповного видалення конкрементів при ПНЛТ є множинні конкременти (OR=2,8, 95% CI 1,4-5,7, $p<0,01$), щільність конкременту >1000 HU (OR=2,1, 95% CI 1,2-3,9, $p<0,05$) та незадовільна інтраопераційна візуалізація (OR=3,5, 95% CI 1,7-7,2, $p<0,01$).

6. Розроблена автором шкала оцінки інтраопераційної візуалізації під час ПНЛТ дозволяє стандартизувати оцінку технічних умов виконання операції та може бути корисною при плануванні хірургічної тактики та прогнозуванні результатів лікування.

Література:

1. Akman T., Binbay M., Sari E., Yuruk E., Tepeler A., Akcay M. et al. Factors affecting bleeding during percutaneous nephrolithotomy: single surgeon experience. *Journal of Endourology*. 2021. Vol. 35, № 1. P. 19–27.
2. Fan J., Wan S., Liu L., Hong K., Zhu W., Wang G. et al. Development and validation of a visual analog scale for intraoperative bleeding assessment during percutaneous nephrolithotomy. *Journal of Endourology*. 2020. Vol. 34, № 9. P. 942–949.
3. Fisang C., Anding R., Müller S. C., Latz S., Laube N. Urolithiasis-an Interdisciplinary Diagnostic, Therapeutic and Secondary Preventive Challenge. *Deutsches Ärzteblatt International*. 2020. Vol. 117, № 49. P. 637–643.
4. Gupta N., Bhirud P., Kumar A., Avasthi R., Pradhan A. A., Bhattu A. S. et al. Efficacy of topical hemostatic agents in endourological procedures: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Endourology*. 2021. Vol. 35, № 1. P. 28–36.
5. Kuebker J. M., Robles J., Kramer J. J., Nabavizadeh R., Broussard A., Brown D. et al. Predictors of Bleeding Complications After Percutaneous Nephrolithotomy: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Endourology*. 2019. Vol. 33, № 1. P. 1–9.
6. Kumar S., Randhawa M. S., Ganesamoni R., Singh S. K. Tranexamic acid reduces blood loss during percutaneous nephrolithotomy: a prospective randomized controlled study. *The Journal of Urology*. 2020. Vol. 199, № 6. P. 1312–1317.
7. Li X., Zhu W., Lam W., Yue Y., Duan H., Zeng G. Outcomes of percutaneous nephrolithotomy for renal stones: a systematic review and meta-analysis from European Association of Urology Section of Urolithiasis. *European Urology Focus*. 2021. Vol. 7, № 6. P. 1465–1481.
8. Lip G. Y. H., Keshishian A., Li X., Hamilton M., Masseria C., Gupta K. et al. Effectiveness and Safety of Oral Anticoagulants Among Nonvalvular Atrial Fibrillation Patients. *Stroke*. 2020. Vol. 51, № 4. P. 1271–1279.
9. Omar M., Tarplin S., Brown R., Sivalingam S., Monga M. Anticoagulation therapy and percutaneous nephrolithotomy: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Endourology*. 2022. Vol. 36, № 2. P. 167–176.
10. Ozturk H., Ozturk M. Percutaneous nephrolithotomy in patients on antithrombotic therapy: a systematic review and meta-analysis. *International Brazilian Journal of Urology*. 2021. Vol. 47, № 2. P. 282–297.
11. Ozturk M., Sener N. C., Goktug H. N. G., Gucuk A., Nalbant I., Imamoglu M. A. The effect of preoperative oral tranexamic acid on blood loss during percutaneous nephrolithotomy: a randomized controlled study. *Journal of Endourology*. 2022. Vol. 36, № 4. P. 528–535.
12. Pantus A., Rozhko M., Paliychuk V., Kovalchuk N., Melnyk N. Microstructure of biopolymer micro-fibrous scaffold and its influence on the ability to retain medicines and tissue regeneration. *Georgian Medical News*. 2023. № 336. P. 37–44.
13. Rodrigues P., Hering F., Campagnari J. C., Miguel S., Rodrigues A., Srougi M. Safety and efficacy of prothrombin complex concentrate in reducing blood loss during percutaneous nephrolithotomy. *International Brazilian Journal of Urology*. 2023. Vol. 49, № 1. P. 53–62.
14. Sorokin I., Mamoulakis C., Miyazawa K., Rodgers A., Talati J., Lotan Y. Epidemiology of stone disease across the world. *World Journal of Urology*. 2022. Vol. 40, № 7. P. 1669–1686.
15. Spyropoulos A. C., Douketis J. D. How I treat anticoagulated patients undergoing an elective procedure or surgery. *Blood*. 2022. Vol. 139, № 15. P. 2291–2304.
16. Turk C., Petrik A., Sarica K., Seitz C., Skolarikos A., Straub M. et al. EAU Guidelines on Interventional Treatment for Urolithiasis. *European Urology*. 2021. Vol. 79, № 1. P. 30–39.