

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
ІМЕНІ П.Л. ШУПИКА

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

СЕРГІЙЧУК РОМАН ВОЛОДИМИРОВИЧ

УДК: 616.62.-003.7-0.89-071.1

ДИСЕРТАЦІЯ
МАЛОІНВАЗИВНА ПЕРКУТАННА НЕФРОЛІТОТРИПСІЯ БЕЗ
НЕФРОСТОМІЇ

14.01.06 - Урологія

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

Р.В. Сергійчук

Науковий керівник Сагалеви́ч Андрій Ігорович доктор медичних наук,
професор, доцент кафедри урології НУОЗ ім. П.Л. Шупика

Київ– 2023

АНОТАЦІЯ

Сергійчук Р.В. Малоінвазивна перкутанна нефролітотрипсія без нефростомії. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за в галузі знань 22 – «Охорона здоров'я» за спеціальністю 222 – «Медицина» (спеціалізація 14.01.06 Урологія). – Національний університет охорони здоров'я України імені П. Л. Шупика, МОЗ України, м. Київ, 2023.

Сечокам'яна хвороба є одним із найбільш розповсюджених захворювань. Захворюваність уролітіазом у світі досягає 2-5%, а пацієнти з СКХ складають 30-45% всього контингенту урологічних стаціонарів, і з них нефролітіазом хворіють близько 50%. СКХ може перебігати з явищами гострого та хронічного пієлонефриту, частими рецидивами, що у свою чергу призводить до виникнення ниркової недостатності, інвалідизації та смертності .

Виходячи з цього, метою нашої роботи стало підвищення ефективності лікування сечокам'яної хвороби шляхом малоінвазивної перкутанної нефролітотрипсії. Відповідно до поставлених завдань на кафедрі урології Національного медичного університету охорони здоров'я України ім. П.Л. Шупика в роботі було досліджено 190 випадків захворювання сечокам'яною хворобою при котрих були виявлені конкременти нирки та верхньої третини сечовода розмірами до 30 мм. Всім пацієнтам було проведено оперативне лікування – міні-черезшкірна нефролітотрипсія на базі урологічного відділення Київської обласної клінічної лікарні.

Пацієнтів було розподілено на 3 групи: I контрольна група (n = 102), де виконано міні-ПНЛ за стантартною методикою зі встановленням нефростоми, II (n = 47) та III (n = 41) експериментальні групи, котрим проводили операції за безнефростомною та бездренажною методиками відповідно.

Серед всіх 190 пацієнтів чоловіків було 98 осіб, що склало 51,58 %, а жінок 92 осіб, і відповідно, 48,42 %. Вік пацієнтів, котрі були прооперовані, варіював від 18 до 74 років, в своїй більшості хворіло працездатне населення, віком від 18 до 60 років – 154 (81,05 %) пацієнтів.

Обстеження пацієнтів проводилось згідно сучасних стандартів та рекомендаціями Європейської асоціації урологів, і включало в себе дані скарг хворого, збір анамнезу, фізикальний огляд, лабораторні методи обстеження, сонографічне обстеження, променеві методи – оглядова та екскреторна урографія, комп'ютерна томографія.

В даному дослідженні було виконано: 102 (53,68 %) міні – ПНЛ, котра закінчувалась стандартною методикою; 47 (24,73 %) міні – ПНЛ, при котрій не встановлювалась нефростома, а лише JJ - стент; 41 (21,57 %) та міні – ПНЛ, після якої дронування нирки не проводилось. При даних операціях використовувався ендоскопічний інструментарій фірми Karl Storz (Німеччина); УЗ апарат Aloka SSD (Японія); лазерний контактний літотриптор H-20 Dornier (Франція) та Lumenis Versa Pulse Power Suite 20w (Ізраїль); пневматичний контактний літотриптор Karl Storz (Німеччина); цифрова рентгенівська система (Siemens, Німеччина); рентгенпрозорий багатофункціональний операційний стіл (Mquet, Німеччина).

Стандартна методика проведення міні-черезшкірної нефролітотрипсії найчастіше проводилась пацієнтам у віці 45-59 (42,16 %), потім по частоті слідували 25-44 (37,25 %) років, далі пацієнти віком 60-74 (15,69 %) років, а найменша по частоті група 18-24 (4,9 %) років. Безнефростомна методика проведення операції найчастіше проводилась пацієнтам у віці 45-59 (40,43 %) років, потім по частоті слідували пацієнти віком 25 - 44 (27,66 %) років, 60-74 (23,4 %) років, а найменша по частоті група 18 - 24 (8,51 %) років. Повністю бездренажна методика виконувалась у найбільшій кількості пацієнтам у віці 45 - 59 років (39,02 %) та 25-44 (34,15 %) років, наступним по частоті слідували пацієнти віком 60 - 74 років (21,95 %), а в групі 18-24 (4,88 %) років проведено найменшу кількість операцій.

На правій нирці було виконано 103 (54,22 %), на лівій нирці – 87 (45,78 %) операцій. При цьому конкременти найчастіше знаходились в місці нирки 80 (42,11 %) та в верхній третині сечовода 47 (24,74 %), потім за частотою камені

знаходились в нижній чашці нирки 40 (21,05 %), і були в найменшій кількості у середній та верхній чашках, що склало 12 (6,32 %) та 11 (5,78 %) відповідно.

Оперативне лікування проводилось з використанням провідникової анестезії у 187 (98,42 %) пацієнтів, або ендотрахеального наркозу 3 (1,58 %) пацієнтів. Операція проводилась в стандартному положенні пацієнта на животі у 185 (97,37 %) пацієнтів, та в положенні на спині у 5 (2,63 %) пацієнтів.

В I групі доступ через нижню чашку виконувався в 65 (63,72 %) випадках, через середню в 25 (24,5 %) і через верхню в 12 (11,76 %) випадках. В II групі доступ виконувався через нижню чашку в 36 (76,59 %), середню 9 (19,14 %), верхню 2 (4,25 %). В III групі доступ виконувався через нижню чашку в 34 (82,93 %) випадках, через середню в 7 (17,07 %), через верхню чашку доступ не здійснювався. Робимо висновок, що у всіх групах доступ до нирки здійснювався через нижню чашку, яка є найбільш зручною для хірурга, і при виконанні пункції ризик травмувань сусідніх органів зводиться до мінімуму.

Також ми проаналізували методику закінчення операції в залежності від розміру каменя. При розмірі конкременту до 15 мм, операція найчастіше виконувалась за безнефростомною методикою у 19 (45,24%) випадках, без дренажів вона закінчувалась у 15 (35,71 %), а за стандартною методикою у 8 (19,05 %) випадках. При каменях 16 - 20 мм операція найбільше виконувалась за стандартною методикою у 24 (43,64 %) випадках, бездренажною у 17 (30,91 %) та безнефростомно у 14 (25,45 %). При каменях 21-25 мм операція закінчувалась стандартно у 42 (71,17 %) випадках, безнефростомно у 9 (15,25 %) і бездренажно у 8 (13,56 %). При найбільших каменях 26-30 мм операція закінчувалась зі встановленою нефростомою у 28 (82,35 %) випадках, без неї у 5 (14,71 %) і повністю без дренажів у 1 (2,94 %). Дійшли до висновку, що при менших розмірах каменя операція закінчувалась частіше за бездренажними та безнефростомними методиками, а при збільшенні розмірів каменя операція все частіше закінчувалась встановленням нефростоми.

Розширення перкутанного каналу ми проводили за допомогою бужів «Amplatz» 119 (62,63%), або металевих телескопічних дилататорів «Alken» 39 (20,53%), котрі послідовно вводились по раніше встановленій струні – провіднику або за методикою «одного пострілу» 32 (16,84%).

При використанні тубусу 14 Ch операція закінчувалась за стандартною методикою у 26 (44,83 %) пацієнтів, безнефростомною у 20 (34,42 %) і бездренажно у 12 (20,69 %). За використання тубусу 16 Ch операція закінчувалась зі встановленням нефростоми у 48 (48,98 %) пацієнтів, потім бездренажно в 27 (27,55 %) зі встановленням стента у 23 (23,47 %) пацієнтів. При використанні тубусу нефроскопа 21 Ch за стандартною методикою операція закінчувалась в 28 (82,35 %) пацієнтів, за безнефростомною та бездренажною в 4 (11,76 %) та 2 (5,88 %) відповідно. Тобто, при збільшенні діаметра тубусу нефроскопа до 21Ch відсоток закінчення операцій без встановлення нефростомічного дренажа зменшувався.

Відносно виконання операції міні - ПНЛ при використанні різних методик дренивання використовували ряд нововведень: Спосіб антеградного встановлення сечовідного стента при бездренажній перкутанній нефролітотрипсії; Спосіб бездренажної перкутанної нефролітотрипсії з установкою сечовідного стента; Спосіб бездренажної перкутанної нефролітотрипсії з установкою сечовідного стента.

В нашому дослідженні у I групі стан вільний від конкрементів склав 91,18 %, у II групі даний показник був на рівні 97,87 % ($p > 0,05$), а у III групі даний показник склав 100% ($p > 0,05$). Резидуальні конкременти були виявлені після проведення 10 (5,26 %) операцій. При тому, що у всіх випадках конкременти були клінічно незначимі, тобто розміром ≤ 4 мм, і необхідності в проведенні додаткових маніпуляцій для їхнього видалення не було. Тобто, можна стверджувати, що у всіх випадках операція призвела до бажаного результату, а середній стан вільний від конкрементів ($n=190$) при виконанні всіх методик був на рівні 94,73 %.

Післяопераційна лихоманка спостерігалась в 13 (12,74 %) пацієнтів при виконанні операції за стандартною методикою, при виконанні операції за безнефростомною методикою в 1 (2,18%) пацієнта, а при бездренажній лихоманки не спостерігалось.

Загрозливе ускладнення у вигляді кровотечі 1 (0,98 %) було лише у групі хворих, яким виконувалась міні-ПНЛ за стандартною методикою, дане ускладнення виникло при втраті транспаренхіматозного ходу при виконанні операції, кровотеча зупинена інтраопераційно, об'єм крововтрати при даному ускладненню був до 300 мл. Варто відзначити, що при виникненні кровотечі необхідне встановлення нефростоми, і тому операція повинна закінчуватись лише за стандартною методикою.

У 1 (0,98 %) хворого після видалення нефростомічного дренажа було підтікання сечі з нефростомічного каналу протягом двох діб через набряк мисково-сечовідного сегмента. Йому в післяопераційному періоді була виконано встановлення JJ-стента, і після виконаної маніпуляції підтікання сечі припинилось. Після виконання бездренажних методик встановлення стента в післяопераційному періоді не знадобилось.

Спонтанне відходження нефростомічного дренажа в післяопераційному періоді було у 1 (0,98 %) пацієнта. Прояви у вигляді інфекційно-запального процесу та дилатації ЧМС за даними ультразвукового дослідження були відсутні, і, відповідно, проводилося динамічне спостереження – ускладнень не було, і пацієнта було виписно зі стаціонару в задовільному стані на наступну добу після відходження нефростомічного дренажа.

Середня тривалість операції у I групі складала $101,12 \pm 17,25$ хв, у II групі $76,7 \pm 17,7$ хв ($p < 0,05$) і у III групі $67,8 \pm 13,04$ хв ($p < 0,05$). Варто відзначити, що в своїй більшості час залежав від розміру каменя, його твердості та методу літотрипсії.

Не менш важливим показником є якість життя пацієнта після операції, а саме наявність післяопераційного болю, відновлення працездатності, перехід до активного життя. Больові прояви у хворих оцінювали за допомогою

міжнародної візуальної аналогової шкали. Слід сказати, що найбільша середня інтенсивність болю мала місце в групі, котра проводилась за стандартною методикою і склала $3,15 \pm 1,45$, в безнефростомній групі середній показник склав $1,91 \pm 1,21$ бала ($p < 0,05$); в бездренажній групі він відповідно склав $1,39 \pm 1,02$ бала ($p < 0,05$).

Терміни післяопераційного перебування хворого в стаціонарі, котрим виконувалась міні-ПНЛ за стандартною методикою склали $3,25 \pm 0,98$ доби, за безнефростомною $1,29 \pm 0,55$ доби ($p < 0,05$), за бездренажною $1,17 \pm 0,38$ доби ($p < 0,05$). Таким чином, бездренажні методики значно знижують післяопераційне перебування пацієнта в стаціонарі, і, відповідно, зменшують терміни післяопераційної реабілітації.

Отримані результати порівняльного аналізу свідчать, що лікування конкрементів методом міні-ПНЛ при виконанні її за стандартною методикою підтверджують свою високу ефективність та мінімальну травматичність. При цьому доведено, що безнефростомні та бездренажні методи проведення ПНЛ є також безпечними та ефективними методами лікування. Дані модифікації допомагають зменшити рівень післяопераційного болю, відповідно зменшується потреба в знеболенні, а фізична активність збільшується, відповідно зростають показники якості життя, дані показники сприяють зменшенню термінів післяопераційного перебування у стаціонарі.

Ключові слова: сечокам'яна хвороба, нефролітіаз, перкутанна нефролітотрипсія, безнефростомна перкутанна нефролітотрипсія, бездренажна перкутанна нефролітотрипсія, лікування.

ABSTRACT

Sergiychuk R.V. Minimally invasive percutaneous nephrolithotripsy without nephrostomy. – Qualifying scientific work on manuscript.

Thesis for obtaining the scientific degree of Doctor of Philosophy in the field of knowledge 22 - Health care, in the specialty 222 - Medicine (specialization 14.01.06 - Urology). – Shupyk National Healthcare University of Ukraine, Ministry of Health of Ukraine, Kyiv, 2023.

Urolithiasis is one of the most common diseases. The incidence of urolithiasis has reached 2-5% of the global population, and patients with urolithiasis account for 30-45% of all urological inpatients with around 50% of them suffering from nephrolithiasis. Urolithiasis is manifested by acute and chronic pyelonephritis, and frequent relapses, which in turn leads to kidney failure, disability, and mortality.

Based on the above, the aim of our study was to enhance the efficacy of treating urolithiasis by using minimally invasive percutaneous nephrolithotripsy. In accordance with the goals set at the Department of Urology of Shupyk National Healthcare University of Ukraine the study analyzed 190 cases of urolithiasis. The findings indicated the presence of calculi of the kidney and the upper third of the ureter up to 30 mm in size. All patients underwent operative treatment, namely mini-percutaneous nephrolithotripsy at the Department of Urology of the Kyiv Regional Clinical Hospital.

Depending on the method of mini-percutaneous nephrolithotripsy, the following 3 groups of patients were distinguished. The main Group I (n = 102), which underwent mini-PNL according to the standard technique with the installation of a nephrostomy, the II (n = 47) and III (n = 41) control Groups, which were operated on without nephrostomy and without drainage, respectively.

Out of a total of 190 patients, there were 98 men, which accounted for 51.58%, and 92 women, and respectively, 48.42%. The age of the patients who underwent surgery ranged from 18 to 74 years. The majority of the patients were working-age population aged 18 to 60 years – 154 individuals (81.05%).

Examination of patients was carried out in accordance with modern standards and recommendations of the European Association of Urologists, and included data on patient complaints, anamnesis collection, physical examination, laboratory methods of examination, sonographic examination, radiation methods - inspection and excretory urography, computer tomography.

In this study, the following procedures were performed: 102 (53.68 %) mini-PCNL completed with a standard procedure; 47 (24.73 %) mini-PCNLs without a nephrostomy tube but with a JJ stent insertion and 41 (21.57 %) total tubeless mini-PNLs. During the surgeries the following instruments were used: endoscopic instruments from Karl Storz (Germany); Aloka SSD ultrasound machine (Japan); Dornier H20 laser contact lithotripter (France) and Lumenis Versa Pulse PowerSuite 20w (Israel); Karl Storz pneumatic contact lithotripter (Germany); digital radiography system (Siemens, Germany); radiolucent multifunctional surgical table (Maquet, Germany).

The standard mini-percutaneous nephrolithotripsy technique was most frequently performed on patients aged 45-59 (42.16 %) and 25-44 years (37.25 %), followed by those aged 60-74 years (15.69 %), and least frequently in the 18-24 age group (4.9 %). The tubeless procedure was most often performed on patients aged 45-59 (40.43 %), followed by those aged 25-44 (27.66 %) and 60-74 (23.4 %) years, and the least frequent age group is older than 18-24 (8.51 %). The total tubeless procedure was performed in the largest number of patients aged 45-59 (39.02 %) and 25-44 (34.15 %) years, followed by patients aged 60-74 years (21.95 %), and the 18-24 (18.24 %) age group underwent the least amount of surgeries.

103 (54.21%) operations were performed on the right kidney, 87 (45.78%) on the left kidney. At the same time, calculi were most often located in the kidney bowl 80 (42.11%) and in the upper third of the ureter 47 (24.74%), then the stones were most often located in the lower kidney cup 40 (21.05%) and were in the smallest amount in the middle and upper cups, which was 12 (6.32%) and 11 (5.78%), respectively.

Operative treatment was carried out using conductive epidural or spinal anesthesia in 187 (98.42%) patients, or endotracheal anesthesia in 3 (1.58%) patients. The operation was performed in the standard position of the patient on the stomach in 185 (97.37%) patients, and in the supine position in 5 (2.63%) patients.

In Group 1, access through the lower calyx was performed in 65 (63.72 %) patients, through the middle calyx in 25 (24.5 %), and through the lower calyx in 12 (11.76 %) cases. In Group II, access was performed through the lower calyx in 36 (76.59 %) cases, followed by access through the middle calyx in 9 (19.14 %) cases, and through the upper calyx in 2 (4.25 %) cases. In Group III, access through the lower calyx was performed in 34 (82.93 %) cases, through the middle calyx in 7 (17.07 %) cases; access was not performed through the upper calyx. We conclude that in all groups the lower calyx method of access is preferred by the surgeon due to its convenience and lower incidence of complications during puncture procedures.

We also analyzed the choice of surgical method based on the size of the kidney stone. For example, for stones measuring up to 15 mm in 42 patients, the most common surgical method used was the tubeless procedure in 19 cases (45.24 %), total tubeless in 15 cases (35.71 %), and the standard surgical method in 8 cases (19.05 %). For stones ranging from 16 to 20 mm in 55 patients, the standard surgical method was mostly used in 24 cases (43.64 %), total tubeless procedure was performed in 17 cases (30.91 %), and in 14 cases (25.45 %) patients underwent tubeless procedure. Out of 59 patients with stones measuring from 21 to 25 mm, 42 (71.17 %) underwent the standard procedure, 9 (15.25 %) had tubeless procedure, and 8 (13.56 %) underwent total tubeless procedure. The surgery was performed on 34 patients with the largest stones ranging from 26-30 mm. Out of these, 28 patients (82.35 %) had a nephrostomy installed, 5 patients (14.71 %) underwent the tubeless procedure and 1 patient (2.94 %) had the total tubeless procedure. Based on our observations, we came to the conclusion that tubeless or total tubeless procedures were performed in patients with smaller stone sizes. However, as the size of the stones increased, the nephrostomy was more frequently required.

The percutaneous tract was dilated with Amplatz bougies in 119 (62.63 %) cases or with Alken metal telescoping dilators in 39 (20.53 %) cases, which were sequentially advanced along over the previously installed guidewire or using the one *shot* dilation technique in 32 cases (16,84%).

When using a 14 Ch tube, the surgery was completed according to the standard procedure in 26 (44.83 %) patients, 20 (34.42 %) patients underwent the tubeless procedure and 12 (20.69 %) patients had the total tubeless procedure. For surgeries with a 16 Ch tube, 48 (48.98 %) patients underwent a nephrostomy placement, 27 (27.55 %) patients underwent the total tubeless procedure, and 23 (23.47 %) patients were treated with a stent installation. When a 21 Ch nephroscope tube was used, the standard procedure was performed on 28 (82.35 %) patients, tubeless and total tubeless procedures were performed on 4 (11.76 %) and 2 (5.88 %) patients, respectively. It was observed that as the diameter of the nephroscope tube increased to 21Ch, the percentage of tubeless procedures decreased.

The following innovations have been proposed for improving the performance of mini-PCNL with different drainage techniques: Method of antegrade ureteral stenting in total tubeless percutaneous nephrolithotripsy; Method of total tubeless percutaneous nephrolithotripsy with ureteral stenting; Method of total tubeless percutaneous nephrolithotripsy with ureteral stenting.

In our study, the stone-free state in group I was 91.18, in group II this indicator was at the level of 97.87% ($p > 0.05$), and in group III this indicator was 100% ($p > 0.05$). Residual calculi were detected after 10 (5.26 %) operations. Despite the fact that in all cases the calculi were clinically insignificant, i.e. ≤ 4 mm in size, and there was no need for additional manipulations to remove them. That is, it can be stated that in all cases the operation led to the desired result, and the average state free from stones ($n=190$) when performing all methods was at the level of 94.73%.

Postoperative fever was observed in 13 (12.74%) patients when the operation was performed according to the standard technique, when the operation was performed using the nephrostomy technique in 1 (2.18%) patient, and fever was not observed when the operation was performed without drainage.

During the study, a single patient (0.98 %) experienced bleeding, which was the only serious complication. It was only in the group of patients who underwent mini-PNL according to the standard procedure. The complication occurred when the transparenchymal passageway was lost track of by the surgeon and the bleeding was stopped intraoperatively. The amount of blood loss in this complication was up to 300 ml, and accordingly, the control blood test did not reveal any decrease in hematocrit or hemoglobin. The patient was discharged after 2 days. It should be noted that in cases of bleeding nephrostomy placement is necessary, and therefore the surgery should be completed only according to the standard procedure.

In 1 (0.98 %) patient, after the removal of the nephrostomy tube, urinary leakage from the nephrostomy tract was observed for two days due to swelling of the pelvic-ureteral segment. The patient had a JJ stent installed in the postoperative period, and after that procedure, the urinary leakage stopped. After performing total tubeless procedures, stenting was not necessary in the postoperative period.

Inadvertent nephrostomy tube displacement in the postoperative period was noted in 1 (0.98%) patient. The ultrasound scan showed no manifestations of renal infectious-inflammatory process and dilatation of the pelvic-calyceal system, and accordingly, only dynamic observation was carried out. The patient had no complications and was discharged from the hospital in a satisfactory condition the next day after the nephrostomy tube displacement.

The average duration of the operation in the I group was 101.12 ± 17.25 min, in the II group 76.7 ± 17.7 min ($p < 0.05$), and in the III group 67.8 ± 13.04 min ($p < 0.05$). It is worth noting that the time depended not only on the type of intraoperative drainage, but also on the size of the stone, its hardness, and the method of lithotripsy.

An equally important indicator is the patient's postoperative quality of life, namely the presence of postoperative pain, recovery of work capacity, transition to an active life. Pain manifestations in patients were evaluated using the International Visual Analog Scale. It should be noted that the highest average intensity of pain was noted in the group that underwent the standard procedure and was $3,15 \pm 1,45$. In the

tubeless group, the average score was $1,91 \pm 1,21$ points ($p < 0.05$), and in the total tubeless group, it was $1,39 \pm 1,02$ points ($p < 0.05$), respectively.

The postoperative hospital stay duration for mini-PNL patients was $3,25 \pm 0,98$ days for standard procedure, $1,29 \pm 0,55$ days ($p < 0.05$) for tubeless and $1,17 \pm 0,38$ days ($p < 0.05$) for total tubeless procedure. Thus, total tubeless methods significantly reduce the postoperative hospital stay of the patient, and accordingly reduce the duration of postoperative rehabilitation.

The obtained results of the comparative analysis of the calculi treatment by the mini-PNL method when performed according to the standard procedure confirm its high efficacy and minimal trauma. At the same time, it has been proven that tubeless and total tubeless procedures of PNL are also safe and effective methods of treatment. These procedures help reduce the level of postoperative pain, the need for analgesia decreases, physical activity level is higher and the quality of life indicators increase. These indicators are effective in reducing the duration of hospitalization following surgical procedures.

Key words: urolithiasis, nephrolithiasis, percutaneous nephrolithotripsy, tubeless percutaneous nephrolithotripsy, total tubeless percutaneous nephrolithotripsy.

Список публікацій здобувача

1.Сергійчук Р.В. Досвід виконання бездренажної перкутанної нефролітотрипсії. Здоров'я чоловіка. 2021; 2: 99-104. DOI 10.30841/2307-5090.2.2021.237563

2.Сергійчук Р.В. Ускладнення при проведенні перкутанної нефролітотрипсії. Здоров'я чоловіка. 2021; 4: 104-110. DOI 10.30841/2307-5090.4.2021.252409

3.Andriy Sahalevych, Roman Sergiychuk, Vladislav Ozhohin, OlexandrVozianov. Mini-percutaneous nephrolithotomy in surgery of nephrolithiasis. Ukrainian Journal of Nephrology and Dialysis. 2021; 3 (71): 44-52. DOI 10.31450/ukrjnd.3(71).2021.06

4.Sahalevych, A., Korets, R., Sergiychuk, R., Ozhohin, V., Khrapchuk, A., Vozianov, O. 2021. Technique of totally tubeless percutaneous nephrolithotomy with a safety suture thread. Videourology, 35(2). DOI 10.1089/vid.2020.0080

5.Andriy I. Sahalevych, Roman V. Sergiychuk, Vladislav V. Ozhohin, AndriyYu. Khrapchuk, Yaroslav O. Dubovyi, Olexander S. Frolov. The Modified Procedure of Totally Tubeless PNL. INTERNATIONAL JOURNAL OF BIOLOGY AND BIOMEDICAL ENGINEERING. 2022; 16: 82-89. DOI 10.46300/91011.2022.16.10

6.Сагалеви́ч А.І, Дубовий Я.О, Постол Я.М, Джуран Б.В., Когут В., Корицький А.В., Сергійчук Р.В., Ожогін В.В. Храпчук А. Порівняльна оцінка вибору методу перкутанної нефролітотрипсії при нефролітіазі. Здоров'я чоловіка. 2022; 4: 60-67. DOI 10.30841/2307-5090.4.2022.274446

7.Сагалеви́ч А.І, Ожогін В.В., Возіанов О.С., Сергійчук Р.В., Фролов О.С. Антеградна уретеролітотрипсія в лікуванні проксимального уретеролітіазу. Урологія. 2018; 22 (2); 22-27. DOI 10.26641/2307-5279.22.2.2018.135448

ЗМІСТ

ЗМІСТ	15
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ.....	17
ВСТУП.....	18
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	23
1.1. Місце черезшкірної нефролітотрипсії в лікуванні каменів нирки та верхньої третини сечовода	23
1.2. Стандартні методики виконання черезшкірної нефролітотрипсії	26
1.3. Ускладнення перкутанної нефролітотрипсії	29
1.4. Міні черезшкірна нефролітотрипсія.	36
1.5. Бездренажні методики виконання черезшкірної нефролітотрипсії.....	37
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ	46
2.1. Загальна характеристика клінічного спостереження	46
2.2. Методи обстеження та лікування хворих на нефролітіаз	50
2.3. Статистична обробка даних	57
РОЗДІЛ 3. ОСОБЛИВОСТІ ВИКОНАННЯ МІНІ-ПЕРКУТАННІ НЕФРОЛІТОТРИПСІЇ	59
3.1. Стандартна методика проведення міні-перкутанної нефролітотрипсії з нефростомією	60
3.1.1. Цистоскопія, встановлення сечовідного катетера та виконання ретроградної пієлографії	60
3.1.2. Пункція чашково-мискової системи нирки.....	63
3.1.3. Дилатація пункційного ходу та встановлення операційного тубуса... 70	70
3.1.4. Нефроскопія, літотрипсія та видалення каменів	74
3.1.5. Дренування нирки	77
3.1.6. Післяопераційний період.	79
3.2. Перкутанна нефролітотрипсія без нефростомії	82
3.3. Бездренажна перкутанна нефролітотрипсія.	93
РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ЛІКУВАННЯ НЕФРОЛІТІАЗУ МЕТОДОМ ПЕРКУТАННОЇ НЕФРОЛІТОТРИПСІЇ.....	98

4.1. Порівняльний аналіз результатів перкутанної нефролітотрипсії при різних методиках оперативного дренивання верхніх сечовивідних шляхів.....	98
4.2. Безпосередні результати оперативного лікування при різних методиках дренивання верхніх сечовивідних шляхів при виконанні перкутанної нефролітотрипсії.	112
ЗАКЛЮЧЕННЯ	118
ВИСНОВКИ.....	132
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	134
ДОДАТКИ.....	152

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

СКХ – сечокам’яна хвороба

ЧНЛТ – черезшкірна нефролітотрипсія

МСКТ – мультиспіральна комп’ютерна томографія

КТ – комп’ютерна томографія

ЧМС – чашково-мискова система

ПНЛ – перкутанна нефролітотрипсія

МСС – мисково-сечовідний сегмент

ВСШ – верхні сечові шляхи

ХНН – хронічна ниркова недостатність

SFR – стан вільний від каміння

ВСТУП

Актуальність роботи.

Сечокам'яна хвороба (СКХ) – це поліетіологічне захворювання, котре пов'язане з порушенням обміну речовин та супроводжується утворенням каменів у сечових шляхах. Вона посідає друге місце серед урологічних захворювань та перше місце в структурі хірургічних хвороб органів сечової системи. На СКХ страждають люди всіх вікових категорій, але зазвичай - це люди працездатного віку. Захворюваність уролітіазом у світі сягає 2-5%, і дані пацієнти складають 30-45% всього контингенту урологічних стаціонарів, з тенденцією до подальшого зростання [1-2]. Захворюваність на СКХ в Україні складає 732,8 на 100 тисяч населення [3], і останнім часом спостерігається тенденція до збільшення.

На сьогоднішній день, немає недоступних відділів сечових шляхів для ендоскопічного обстеження, і всі оперативні втручання на нирках і верхніх сечових шляхах можуть бути виконані за допомогою малоінвазійних методик. Перкутанна нефролітотрипсія надала можливість покращити ефективність лікування пацієнтів із СКХ та зменшити кількість відкритих хірургічних втручань з даного захворювання до 5% [7-8]. За останні 30 років, перкутанна нефролітотрипсія (ПНЛ), в якості мінімального інвазивного методу, є ефективним засобом для лікування каменів, котрі розташовані в нирках і верхніх відділах сечоводу. ПНЛ є методом вибору для лікування каменів нирки більше 2 см, та каменів нижньої чашки нирки більше 1см, і звичайно кораловидних конкрементів у порівнянні з методом дистанційної літотрипсії [6,10-11].

Постійно зростаюча кількість малоінвазивних операцій при нефролітіазі, велика розповсюдженість даного захворювання серед працездатного населення та довгі терміни післяопераційної реабілітації, а також відсутність чітких показань та протипоказань до проведення бездренажних методик перкутанної нефролітотрипсії диктує необхідність пошуку нових та удосконалення

існуючих методик проведення перкутанної нефролітотрипсії та впровадження їх в урологічну практику.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота виконана у відповідності з планом ініціативно-пошукової науково-дослідної роботи кафедри урології Національного університету охорони здоров'я України імені П.Л. Шупика за темою «Розробка та удосконалення заходів підвищення ефективності малоінвазивного лікування хворих з каменями верхніх сечових шляхів» (номер державної реєстрації 0122U000466), термін виконання 2016-2023 рр.

Мета дослідження.

Встановити можливості виконання малоінвазивної перкутанної нефролітотрипсії без нефростомії та визначити її місце в перкутанній хірургії нефролітіазу.

Завдання дослідження.

1. Проаналізувати результати міні черезшкірної нефролітотрипсії при різних методиках дренивання ВСШ.
2. Оцінити безпеку виконання бездренажної черезшкірної контактної нефролітотрипсії.
3. Провести порівняльний аналіз результатів виконання перкутанної нефролітотрипсії з дрениванням та без дренивання верхніх сечовивідних шляхів.
4. Виявити особливості тактики виконання перкутанних нефролітотрипсій при плануванні бездренажних методик.
5. Встановити критерії вибору бездренажних методик при виконанні перкутанної нефролітотрипсії.
6. Оцінити роль бездренажної перкутанної нефролітотрипсії в ранній реабілітації хворих після перкутанних методів лікування нефролітіазу.

Об'єкт дослідження. Нефролітіаз, при котрому показано проведення операції міні-перкутанна нефролітотрипсія.

Предмет дослідження.

Безпосередні результати лікування хворих на нефролітіаз, в залежності від виду перкутанної нефролітотрипсії, технічних прийомів та інструментів.

Методи дослідження.

- Вивчення скарг, анамнезу захворювання;
- Об'єктивне обстеження хворого;
- Загальний аналіз крові;
- Бактеріологічне дослідження сечі з антибіотикограмою;
- Біохімічне обстеження крові (загальний білок, глюкоза, креатинін, сечовина, електроліти крові);
- Коагулограма;
- Ультразвукове обстеження;
- Оглядова та екскреторна урографія, комп'ютерна томографія з внутрішньовенним підсиленням;
- Динамічна реносцинтиографія для визначення функціональної здатності нирок;
- Статистичні методи.

Результати, їх наукова новизна.

1. Визначені результати перкутанних нефролітотрипсій без нефростоми та встановлення ролі даних методик в лікуванні нефролітіазу.
2. Встановлені показання до виконання бездренажних перкутанних нефролітотрипсій.
3. Обґрунтована безпека виконання бездренажної перкутанної нефролітотрипсії при неускладненому нефролітіазі.
4. Розроблено алгоритм для лікування нефролітіазу методом бездренажної перкутанної нефролітотрипсії.
5. Розроблено спосіб бездренажної перкутанної нефролітотрипсії з установкою сечовідного стента.
6. Розроблено спосіб перкутанної нефролітотрипсії без нефростоми.

7. Розроблений спосіб антеградної установки сечовідного стента при бездренажній перкутанній нефролітотрипсії.

Практичне значення отриманих результатів.

В результаті дослідження виявлені фактори, що дозволяють обирати методику проведення перкутанної нефролітотрипсії з метою підвищення результативності, скорочення терміну лікування та непрацездатності на 2-Здобу, зменшення рівня післяопераційного болю, покращення якості життя та зменшення фінансового навантаження на хворого та систему охорони здоров'я.

Результати дослідження впроваджені у відділеннях урології Комунальне некомерційне підприємство Київської обласної ради «Київська обласна клінічна лікарня», Комунальне некомерційне підприємство «Київська міська клінічна лікарня №6», Комунальне некомерційне підприємство «Київська міська клінічна лікарня №4».

Особистий внесок здобувача.

Автору належить роль у виборі напрямлення дослідження. Спільно з науковим керівником визначено мету та завдання дослідження. Здобувачем самостійно проведено огляд літератури, здійснено набір та обробку первинного матеріалу, узагальнення отриманих клінічних даних, результатів лабораторних та інструментальних методів обстеження, написано розділи дисертації. Автор проводив клінічне обстеження хворих, брав участь в лікуванні СКХ, а також особисто проводив міні-ПНЛ на базі урологічного відділення Київської обласної клінічної лікарні. Узагальнення даних, аналіз отриманих результатів, формулювання висновків та рекомендацій здійснено під керівництвом Сагалевича А. І.

Апробація

Основні положення та результати роботи були оприлюднені та обговорені на: Конгрес асоціації урологів України «Міні-перкутанна нефролітотрипсія в хірургії нефролітіазу» (Київ, 15-17 червня 2017р.), Конгрес Асоціації урологів України: «Нове в бездренажній перкутанній нефролітотрипсії» (Київ, 15-17 червня 2017р.). Науково-практична конференція

«Урологія, андрологія, нефрологія-2017» Інновації в бездренажній хірургії (Харків, 5-6 жовтня 2017р.). Конгрес Асоціації урологів України: «Клінічні особливості стандартної та міні-перкутанної нефролітотрипсії в лікуванні нефролітіазу»; «Антеградна уретеролітотрипсія в лікуванні проксимального уретеролітіазу.» (Київ, 13-15 червня 2019р.). Науково-практична конференція «Урологія, андрологія, нефрологія». «Міні-ПНЛ в лікуванні нефролітіазу» (Харків, 9-10 вересня 2020р.). Конгрес асоціації урологів України «Тандем перкутанної літотрипсії та гнучкої пієлоскопії» (Київ, 17-19 червня 2021р.). World Congress Urology and Nephrology. «The modified technique of totally tubeless PNL with a safety suture tread». (Barcelona, Spain, 4-6 жовтня 2021р.). 38-й Конгрес ЕАУ «The modified technique of totally tubeless percutaneous nephrolithotomy with a safety suture thread» (Milan, Italy, 10-13 березня 2023), Конгрес асоціації урологів України: «Міні ПНЛ проти РІРХ при конкрементах нирки до 20 мм» (Київ, 15-17 червня 2023 р.).

Публікації.

За матеріалами дисертації опубліковано 7 статей, з них: 4 – у фахових наукових виданнях, рекомендованих МОН України; 2 – статті в наукових виданнях, що входять до міжнародної наукометричної бази Scopus; 1 - стаття в відеоурологічному журналі.

Структура і обсяг дисертації.

Дисертаційна робота викладена українською мовою на 154 сторінках машинописного тексту. Складається із вступу, огляду літератури, 4 розділів з описом власних досліджень, аналізу та узагальнення результатів, висновків, списку використаної літератури та додатків. Робота ілюстрована 15 таблицями, 4 діаграмами, 38 малюнками. Бібліографічний показник включає 144 джерела, з них 6 – кирилицею, 138 - латиницею.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Місце черезшкірної нефролітотрипсії в лікуванні каменів нирки та верхньої третини сечовода

Серед всіх урологічних патологій сечокам'яна хвороба є одним із найбільш розповсюджених захворювань (до 300 випадків на 100 тис. населення). Захворюваність уролітіазом у світі коливається від 7 до 13%, зокрема у Європі 5-9%, а пацієнти з СКХ складають 30-45% всього контингенту урологічних стаціонарів, із тенденцією до подальшого зростання [1-2]. Захворюваність на СКХ в Україні складає 732,8 на 100 тис. населення, а за останній рік цей показник зріс на 0,7% [3]. СКХ страждають люди всіх вікових категорій, але, зазвичай, це люди працездатного віку, і відповідно їхнє захворювання перебігає з явищами гострого та хронічного пієлонефриту, частими рецидивами, що у свою чергу призводить до виникнення ниркової недостатності, інвалідизації та смертності хворих [4]. Медико-економічна проблема полягає в довготривалих термінах реабілітації та втрати працездатності, значне збільшення витрат на проведення амбулаторного та стаціонарного лікування, що багато в чому вимагає змін в проведенні тактики лікування пацієнтів [5].

У рекомендаціях Європейської асоціації урологів сказано, що відкриті операції при нефролітіазі застосовуються як виняткове втручання при видаленні каменів [6]. В економічно розвинених країнах, у зв'язку із створенням та удосконаленням апаратів дистанційної літотрипсії, нового покоління рентген - урологічних установок і ендouroлогічного інструментарію, традиційні хірургічні операції з приводу СКХ виконуються у 3-5 % хворих, а нефректомія при СКХ стала казуїстичною операцією [7-8].

На сьогоднішній день, немає недоступних відділів сечових шляхів для ендоскопічного обстеження, і всі оперативні втручання на нирках і верхніх сечових шляхах можуть бути виконані за допомогою малоінвазійних методик. Перкутанна нефролітотрипсія надала можливість покращити ефективність

лікування пацієнтів із СКХ та зменшити кількість відкритих хірургічних втручань з даного захворювання до 5% [9]. За останні 30 років, ЧНЛТ в якості мінімального інвазивного методу є ефективним засобом для лікування каменів, котрі розташовані в нирках і верхніх відділах сечоводу. ПНЛ є методом вибору для лікування каменів нирки більше 2 см, та каменів нижньої чашки нирки більше 1см, і звичайно кораловидних конкрементів у порівнянні з методом дистанційної літотрипсії [6,10-11].

Для розуміння того, що послугувало основою вдосконалення сучасних напрямів перкутанної нефролітотрипсії необхідно звернутися до історії її розвитку.

Першу пункцію нирки було описано англійським лікарем Томасом Хіллером в 1865р. Він декілька разів пунктував гідронефротично трансформовану праву нирку, котра заважала дихати дитині, проте внаслідок інфекційного зараження дитина померла [12].

У 1941 році E. Rupel і R. Brown вперше опублікували повідомлення про успішне видалення резидуального каменю за допомогою цистоскопа з порожнинної системи єдиної нирки через нефростомічний хід, а дана нефростома була встановлена після відкритої операції з приводу обструктивної анурії [13]. В подальшому стали з'являтися публікації про перкутанне видалення дрібних резидуальних каменів нирки, котрі не були видалені під час проведення відкритих операцій [14-16].

В 1955 році, W. Goodwin, виконуючи ниркову артеріографію, випадково пропунктував порожнинну систему нирки та залишив трубку для відтоку сечі, тим самим виконав першу перкутанну нефростомію під рентгенологічним контролем [17].

I. Fernstrom та B. Johansson в 1976 році вперше виконали черезшкірну нефролітотрипсію у трьох пацієнтів за допомогою встановленого перкутанного доступу та з подальшим введенням цистоскопа для видалення ниркових каменів [18].

У 1980-1982 рр. Р. Alken та К. Amplatz за допомогою бужів та дилататорів удосконалили методику перкутанного доступу до нирки, цим самим стандартизували перший етап операції. Даний етап полягав у наступному: в просвіт голки вводиться струна провідник і по струні проводиться бужування раневого каналу (бужами Alken або Amplatz) після чого вводиться нефростома або тубус нефроскопа [19-20].

В кінці 1970-х та на початку 1980-х років ЧНЛТ виконували тільки у пацієнтів з високим рівнем операційно-наркозного ризику, а з впровадженням у 1980-х роках екстракорпоральної ударно-хвильової літотрипсії для лікування нефролітіазу, значення ЧНЛТ було зменшено.

З розвитком методик перкутанної нефролітотрипсії удосконалювались і контактні методи руйнування ниркових конкрементів. Перші дослідження ультразвуку для руйнування сечових каменів було проведено W. Mulvaney в 1953 році, і в 1977 році даний метод застосований для видалення конкрементів в нирках [21]. Початок розвитку лазерних технологій для фрагментації каменів сечовода припав на 1986р. Значні успіхи в розробці лазерних волокон та системах виробництва енергії просунули лазерну літотрипсію, як метод вибору для лікування каменів сечовода. На сьогодні всі види конкрементів піддаються лазерному дробленню. Останньою методикою, котра була схвалена для фрагментації конкрементів нирок, сечоводу і сечового міхура є пневматична літотрипсія. Пневматичний літотриптор був розроблений в 1992 році [22].

При виконанні черезшкірної нефролітотрипсії для досягнення максимального стану вільного від каміння, на ряду з традиційними ригідними ендоскопами, застосовуються фібронейфроскопи, котрі допомагають уникнути необхідності у проведенні додаткових доступів до нирки. У 2002р. С. Wongi та співавтори повідомили про 95% “stone free rate” при застосуванні антеградної фібронейфроскопії з одного доступу до нирки [23-24].

Хоча у 2010р. група авторів на чолі з Т. Акмані довели про відсутність значущих змін функціонального стану нирки при множинних доступах в

порівнянні з одиничним, однак множинний доступ значно збільшує відсоток післяопераційних ускладнень, зокрема кровотеч [25-26].

На сучасному етапі, завдяки новітнім медичним технологіям, розроблено та впроваджено в практику спеціальні жорсткі та гнучкі нефроскопи, розроблені різні методики контактної дезінтеграції конкрементів, що дозволяє з 92-98% ефективністю видаляти конкременти нирок будь-якого розміру, щільності та розташування [27-28].

1.2. Стандартні методики виконання черезшкірної нефролітотрипсії

З моменту своєї появи і до сьогодні ЧНЛТ відіграє визначальну роль в лікуванні нефролітіазу, незважаючи на виклики, які даному методу кидають нові технології, пов'язані з розвитком фіброволоконної оптики та лазерної техніки, що дозволяє виконувати ретроградне видалення каменів нирок і верхніх відділів сечоводу. Головною перевагою ПНЛ є дешевизна, передбачуваність, надійність і ефективність [29].

На даний час одним із стандартів хірургічного лікування великих або декількох конкрементів в нирці та каменів нижньої чашки є черезшкірна нефролітотрипсія. Це методика контактної літотрипсії каменів нирок, яка завершується видаленням фрагментів каменів назовні, що є головною перевагою над дистанційною літотрипсією. Операція відноситься до малоінвазивних втручань що дозволяє, якщо не має ускладнень, виписати хворого на амбулаторне лікування вже на 3-5 добу після операції.

Класично черезшкірна нефролітотрипсія проводиться під УЗД і/або рентгенівським контролем та проходить в декілька етапів, із застосуванням як спинальної і/або епідуральної анестезії так і ендотрахеального наркозу.

Першим етапом є проведення цистоскопії та встановлення сечовідного катетера, або J стенту з наступним проведенням ретроградної пієлографії.

Наступним етапом є пункція чашково-мискової системи нирки з використанням комбінації ультразвуку та флюороскопії, з використанням С-дуги, де рентгеноскопія є найбільш частим (до 60%) методом візуалізації [30].

Ультрасонографія у вигляді процедури мононавігації застосовується в обмежених ситуаціях до 10% [31]. Обидва підходи однаково безпечні та ефективні в досвідчених руках, і важливо пам'ятати, що використання однієї методики не виключає використання іншої, та вони можуть доповнювати одна одну [32-33].

Є деякі розбіжності з рядом анатомічних робіт, котрі присвячені будові чашково-мискової системи нирок і взаєморозташуванню чашок. Так, в класичних роботах 1901р. P. Brodel, при вивченні трупних нирок довів, що задні чашечки відходять від фронтальної площини нирок під кутом близько 20 градусів, а передні - 70 градусів [34]. У не менш відомій праці 1972р. J.Hodson, описується прямо протилежний тип розташування чашок [35]. Звідси, на думку ряду авторів впливає необхідність ретельного передопераційного обстеження хворих, в тому числі проведення найсучасніших методів діагностики як мультиспіральна комп'ютерна томографія, комп'ютерне тривимірне моделювання нирок і верхніх сечових шляхів, що дозволяє отримати повну інформацію про анатомо-топографічне взаємовідношення чашково-мискової системи і ниркових судин, а також стан паренхіми нирок. МСКТ серед існуючих методів променевої діагностики в даний час дає максимальну інформацію про стан нирок і сечовивідних шляхів, розміри і розташування конкрементів в нирці, їхньої щільності. Питання про місце пункції нирки залежить не тільки від локалізації каменя, але і від синтопії, скелетотопії і анатомії ЧМС в кожному конкретному випадку [36].

В роботі 2011р., котру проводили Н. Лі та співавтори поруч з традиційним пункційним доступом до ЧМС через задню нижню чашку, застосував доступ через верхню групу чашок, що на його думку є ідеальним доступом при множинних конкрементах і кораловидному нефролітіазі [37].

Наступним етапом операції є дилатація нефростомічного ходу та встановлення операційного тубуса, дана методика також постійно удосконалювалась. Так в 1980р. K. Amplatz розробив і впровадив систему тефлонових бужів зі спеціальною трубкою, що забезпечує стабільність

перкутанного каналу. Дана система була названа його ім'ям і в даний час широко використовується в перкутанній хірургії нирки [20]. У 1984р. році група авторів на чолі з R. Clayman вперше доповіли про дилатацію перкутанного доступу за допомогою балону в один етап без будь-яких побічних ефектів [38]. У 1985 р. P. Alken представив свою техніку формування перкутанного доступу на основі розроблених металевих телескопічних бужів [19]. Але, за даними ряду авторів, дана методика може супроводжуватися частими перфораціями порожнинної системи нирки і кровотечею [39-40]. При балонній дилатації формування нефростомічного каналу виконується в один етап за допомогою роздування спеціального балона, при цьому сила дилатації рівномірно розподіляється на весь перкутанний тракт, що підвищує ефективність і безпеку даної методики [41-44]. Однак, дана методика є дороговартісною, в силу чого не знаходить свого широкого застосування.

Тому зараз, в міру накопичення досвіду і вдосконалення операційного обладнання, процес створення антеградного доступу до конкрементів з багатоетапного у своїй більшості став одноетапним, після якого відразу ж проводять ендоренальні маніпуляції, спрямовані на видалення каменя. А безпосереднє використання дилататорів залежить від вподобань хірурга, його навичок та економічних обставин.

Наступним етапом йде нефроскопія, контактна літотрипсія та літолапаксія (видалення каменів та їх фрагментів назовні).

Завершальним етапом ЧНЛТ є дренажування верхніх сечових шляхів з використанням нефростомічного дренажу (при необхідності 2-х та більше нефростомічний дренажів) [45], необхідність встановлення котрого на сьогоднішній день набирає широкої дискусійності. Так, згідно стандартних методик, при завершенні ЧНЛТ дренаж встановлюють з метою забезпечення механічного гемостазу та адекватного дренажування чашково-мискової системи (ЧМС) нирки, що виключає обструкцію та паранефральний заплив. Вибір дренажної трубки залежить від декількох факторів: розміру тубуса нефроскопа,

розмірів каменю, будови та ступеня дилатації ЧМС, характеру та інтенсивності інтраопераційної геморагії, анатомо-функціонального стану сечоводу і т.д.

В ряді випадків застосовують додаткове стентування верхніх сечових шляхів, що дозволяє раніше перекривати нефростомічний дренаж і створити умови для відновлення функціональної активності нирки. А з 1997 все активніше почали з'являтися роботи, в котрих ЧНЛТ завершується повністю без дренажів.

1.3. Ускладнення перкутанної нефролітотрипсії

Варто відмітити, що як і при всіх хірургічних втручаннях, при перкутанній нефролітотрипсії існує ризик розвитку ускладнень. Дані ризики залежать від багатьох чинників: локалізації, кількості і розмірів конкремента, наявності аномалій розвитку сечовидільної системи та хребта, надлишкова вага. Також доведено, що наявність позитивного нітрити сечі, передопераційного лейкоцитозу та позитивний бактеріологічний посів сечі є факторами ризику інфекційних ускладнень після перкутанної нефролітотрипсії, особливо у пацієнтів хворих на цукровий діабет [46-47].

Варто зазначити, що операція ПНЛ є складною технікою лікування сечокам'яної хвороби. Було проведено дослідження з приводу навчання виконання даної операції, особливо виконання доступу до нирки за допомогою симуляторів, на основі отриманих даних зроблено висновок: студент отримує навички після виконання 24 доступів, а компетентність та досконалість були досягнуті після 60 та більше 100 операцій відповідно. Саме тому, враховуючи складність операції, її слід проводити тільки у спеціалізованих центрах [48].

Всі ускладнення можна розділити на 2 групи.

-Інтраопераційні:

Геморагічні ускладнення з нирки є частими ускладненнями. При виникненні кровотечі необхідність у переливанні крові після операції складає від 3% до 8% [49-50], при проведенні перкутанної нефролітотрипсії за стандартною методикою. Типовим джерелом кровотечі під час ЧНЛТ є стінки

нефростомічного ходу, і для механічної тампонади зазвичай достатньо встановлення робочого нефростомічного дренажа та проведення гемостатичної терапії.

Досить рідко відбувається безпосереднє пошкодження великих венозних судин, і при введенні контрасту в ЧМС контрастуються сегментарні або ниркові вени. Поранення артеріальних судин трапляється ще рідше, набагато частіше в літературі згадується формування артеріовенозних фістул і псевдоаневризм. Для мінімізації пошкодження судин рекомендовано використовувати ультразвуковий апарат з кольоровим доплерівським картуванням в ході пункції ЧЛС, що дозволяє вибрати найбільш вільну від судин ділянку паренхіми нирки. [51]. Наявність аномалій розвитку нирок, а також наявність кіст в нирці, особливо в проекції пункції, збільшує ризик пошкодження судин при виконанні ЧНЛТ [52].

Як уже зазначалося, дилатація виконується різними методами. Кілька досліджень присвячено порівнянню балонної дилатації з технікою послідовного бужування. Вони показали, що балонна дилатація безпечніша в плані геморагічних ускладнень і несе менше рентгенологічне навантаження на пацієнта і медичний персонал [53-54].

Ще одне цікаве дослідження виконали в 2017р. група авторів на чолі з E. Emilianі порівнювали травму нирки на прикладах моделей нирки свині та трупних нирок при використанні різних дилататорів (Amplatz, Alken та балонних) розміром до 30 Fr. Автори дійшли до висновку, що при використанні дилататорів з 11 до 24 Fr площа пошкодження паренхіми практично однакова і складає 11,6 мм², а при використанні дилататорів від 24 до 30 Fr площа пошкодження паренхіми збільшується втричі та складає 32,8 мм², при цьому балонна дилатація є найбільш травматичною [55].

Кровотечі, при котрих необхідно проведення селективної емболізації, становлять від 0,3% до 1,4%. [49-50, 56]. Одне з найбільших досліджень з приводу проведення суперселективної емболізації ниркової артерії після ПНЛ було проведено в 2020р., де проаналізували післяопераційну кровотечу у 49

пацієнтів, всім виконувалась ангіографія в післяопераційному періоді. У 46 випадках знайдені позитивні геморагічні вогнища та проведено селективну емболізацію. Серед трьох пацієнтів, котрим не проводили селективну емболізацію судин, одному було виконано нефректомію, а двом іншим вдалося зупинити кровотечу консервативно [57]. Також подібне дослідження виконали в 2022р. [58]. Автори дійшли висновку, що суперселективна емболізація є безпечним та ефективним методом лікування пацієнтів з нирковою кровотечею.

Група авторів на чолі А. Nouralizadeh в 2020 році надали результати дослідження, де проаналізовано лікування післяопераційної кровотечі з псевдоаневризми, яка була підтверджена згідно результатів КТ, і при неможливості проведення емболізації дослідники проводили повторну нефроскопію, і за можливості виконували резекцію аневризми, після чого туго тампонували нефростомічний канал за допомогою катетера Фолея [59].

Варто зазначити, що в ряді робіт відмічено введення нефростомічного дренажа під час проведення перкутанної нефролітотрипсії в ниркову або нижню порожнисту вену через паренхіму нирки [60-61]. Дане ускладнення небезпечне для життя через можливу масивну кровотечу, емболію, або розвиток системної інфекції при неправильному лікуванні. Усіх цих пацієнтів лікували дотримуючись суворого постільного режиму, призначали внутрішньовенні введення антибактеріальних препаратів, також деяким встановлювали кава-фільтр. Дренажі з вен видаляли через 42-78 години після операції, як з проведенням відкритої операції так і просто видаливши, при цьому бригади хірургів були готові до проведення оперативного втручання.

Плевральні травми (пневмоторакс, гідроторакс, гемоторакс), є досить рідкими і зазвичай зустрічаються до 2% [62]. Ризик травми легенів збільшується: при пункції вище 12-го ребра і при лікуванні коралоподібних каменів [63]. Ризик травмування зменшується якщо пункцію нирки вище 12-го ребра виконувати під контролем ультразвуку та флюороскопії. Клінічно значимі пошкодження цих структур відбуваються рідко, зазвичай проводиться консервативна терапія під динамічним наглядом з контролем функції дихання, і

при появі дихальної недостатності необхідно провести дренування плевральної порожнини [64].

Перфорація збиральної системи нирки під час операції трапляється приблизно у 5,2%, а утворення післяопераційної уриноми складає 0,2% [65]. Факторами ризику розриву ЧМС є високий внутрішньонирковий тиск, необережне використання жорстких інструментів при дилатації нефростомічного ходу, а також необережні маніпуляції з нефроскопом в нирці [66]. Для лікування даного ускладнення зазвичай достатньо встановлення нефростомічного дренажа наприкінці операції або JJ-стента та уретарльного катетера Фолея терміном на 5-7діб [67].

Травма тонкої кишки трапляється досить рідко, найбільша ймовірність травмувати низхідний та горизонтальний відділи дванадцятипалої кишки та порожню кишку [68-69]. **Травма товстої кишки** та інших органів черевної порожнини, за даними літератури, трапляється менш ніж в 1% випадків [70]. Як правило, вона розвивається у пацієнтів з ретроренальним розташуванням ободової кишки. Такий варіант анатомії за даними КТ, характерний у 0,6% популяції, але більш імовірний у пацієнтів з різними формами зрощення нирок, зокрема з підковоподібною ниркою, при дистопії нирок, а також при станах, що супроводжуються розтягненням ободової кишки, наприклад при наявності єюноілеоанастомозу [71]. Якщо перфорацію товстої кишки діагностовано інтраопераційно, або в ранньому післяопераційному періоді, тоді дану травму можна лікувати консервативно [72]. За даними авторів, успіх при проведенні консервативної терапії становить 86%, якщо діагноз поставлений інтраопераційно, або після операції до видалення нефростомічної трубки. Однак, він зменшується до 40%, якщо видалено нефростому до діагностування пошкодження товстої кишки [73].

Задokumentованих **травм селезінки та печінки** дуже мало, а до факторів ризику першочергово відносяться гепатомегалія, спленомегалія та виконання доступу до нирки в 11 міжребринні та вище. Тому при виконанні високого доступу до нирки рекомендовано обов'язково використовувати

ультразвуковий контроль. У більшості випадків при травмі вищевказаних органів достатньо проведення консервативної гемостатичної терапії з перебуванням нефростомічного дренажа більше двох діб [74]. При розвитку кровотечі після видалення нефростоми, або після проведення бездренажних методик нефролітотрипсії існує ризик проведення спленектомії або необхідність ревізії печінки та ушивання дефекта [75].

-Післяопераційні ускладнення.

Запальні ускладнення після проведення перкутанної нефролітотрипсії обумовлені множинними причинами: технічні похибки, переповнення ЧМС та виникнення рефлюксів до нирки, наявність у пацієнтів інфекцій сечових шляхів, тривалість оперативного втручання більше 90 хв, неадекватна функція нефростомічного дренажа, кровотеча, неадекватне антибактеріальне лікування до операції, внутрішньолікарняна інфекція, інфікування сечових шляхів під час операції, цукровий діабет тощо [76-77]. Незважаючи на мінімальну травматичність при виконанні перкутанних операцій, виникає загроза активації запального процесу внаслідок ушкодження біобар'єру ендотеліальних клітин. Підвищення внутрішньомискового тиску призводить до виникнення пієлонозного рефлюксу сечі з подальшим розвитком гострого запального процесу в нирці. З робіт відомо, що в нормі внутрішньомисковий тиск складає 4-6 см.вод.ст. [78-79]. Фундаментальними дослідженнями ряду авторів, які вивчали мисково-нирковий рефлюкс на трупних і недавно видалених нирках людини, а також при проведенні ретроградної пієлографії, переконливо показали, що рефлюкси виникають при тискові в місці вище 40 см.вод.ст. Також виявлено закономірності, котрі свідчать, що швидкість перфузії рідини в ЧМС головним чином залежить від швидкості припливу рідини в нирку, яка в свою чергу залежить від висоти розташування іригаційної системи над ниркою. Отже, була знайдена висота стовпа іригаційного розчину для оптимальної перфузії, котра складає 40-60 см над рівнем нирки при роботі з ПНЛ системами закритого типу, а при роботі з відкритими ПНЛ системами (міні - ПНЛ) 60-80 см.вод.ст. [80-84].

Обстеження вказують, що більшість перкутанних операцій супроводжується інтраопераційною гіпотермією, і вона є причиною розвитку післяопераційних інфекційно-запальних ускладнень, що суттєво подовжує післяопераційне лікування. Використання комплексу зігріваючих та термозберігаючих заходів при проведенні перкутанних операцій є профілактикою інтраопераційної гіпотермії та дозволяє знизити частоту післяопераційних інфекційно-запальних ускладнень [85-86].

Черезшкірна нефролітотрипсія є мінімально інвазивною операцією, тим не менше, у дослідженнях було повідомлено, що виникнення **сепсису** спостерігалось від 0,3%. Дане ускладнення є найбільш поширеною причиною смертності в післяопераційному періоді, а лікування пацієнтів з даним ускладненням слід проводити в умовах реанімаційного відділення під постійним динамічним спостереженням [87-93].

На базі C.R.O.E.S. (C.R.O.E.S. – Clinical Research Office of the Endourological Society) опубліковано найбільше 2-х річне ретроспективне мультицентрове дослідження, засноване на 5537 спостереженнях з 96 лікарень [94]. Метою дослідження було визначити фактори, що впливають на тривалість операції і крововтрату. Геморагічні ускладнення розглядалися з боку частоти кровотечі, частоти переливання крові, оцінки перед- і післяопераційного рівня гематокриту. Нефростомічний тракт формувался за допомогою балонного дилатора (n = 2277), набору металевих дилаторів Алкена та бужів Амплац (n = 3260).

За результатами дослідження середній час оперативного втручання при використанні балонного дилатора склав 94 хвилини, а в групі послідовного бужування металевими телескопічними бужами Алкена або бужами Амплац склав 60 хв ($P < 0.0001$). У першій групі була відзначена велика частота геморагічних ускладнень 9.4% проти 6.7% ($P < 0.0001$) і велика частота потреби в переливанні крові 7.0% проти 4.9% ($P = 0.001$). Моноваріантний аналіз показав, що ймовірність геморагічних ускладнень була вище в групі формування нефростомічного тракту за допомогою балонного дилатора ($P =$

0.0001). Однак, при мультиваріантному аналізі було доведено, що діаметр сформованого нефростомічного ходу, а не метод формування відіграє роль у виникненні геморагічних ускладнень. Чим більший діаметр формованого каналу, тим вищий ризик кровотечі ($P = 0.0001$).

В аналогічному дослідженні Jean de la Rosette і співавт. в 2010 році провели оцінку показань, ускладнень і результатів ЧНЛТ на підставі 5803 спостережень [95]. З них: коралоподібні камені представлені в 1466 випадках (27.5%), в 940 спостереженнях камені верхньої групи чашок, 956 камені середньої групи чашок і 2603 спостережень пацієнти з камінцями нижньої групи чашок. Геморагічні ускладнення були у найбільшого числа пацієнтів що складало 7.8%, перфорація порожнинної системи нирки була 3.4%, гідроторакс - 1.8%. Необхідність переливання крові зареєстровано в 328 спостереженнях (5.7%), лихоманка (підвищення температури тіла більше 38.5°C) в післяопераційному періоді зустрічалася в 10.5% спостережень. Згідно модифікованої класифікації шкали Clavien відсутність ускладнень була в 79.5%, I - 11.1%, II - 5.3%, IIIa - 2.3%, IIIb - 1.3%, IVa - 0.3%, IVb - 0.2%, та V - 0.03%. Період спостереження склав 30 днів і стан вільний від каміння в середньому склав - 75.7%. В 84.5% спостереженнях не було потреби в проведенні додаткового лікування. На підставі отриманих даних був зроблений висновок про ефективність і безпеку методики ЧНЛТ в лікуванні, як при кораловидних, множинних, так і одиничних каменів нирки різної локалізації.

У 2021р. група експертів із секції сечокам'яної хвороби Європейської асоціації урологів зробили висновки щодо ускладнень перкутанної нефролітотрипсії. Хоча черезшкірна нефролітотрипсія проводилася протягом десятиліть і пройшла багато вдосконалень, все ще існують побоювання щодо її більш широкого використання через довгу криву навчання та потенційний ризик важких ускладнень. Адекватна передопераційна підготовка, особливо ліквідація інфекції сечовивідних шляхів перед операцією, точна пункція під керівництвом флюороскопії та/або ультразвуковим контролем, підтримання низького внутрішньониркового тиску та скорочення часу операції є важливими

технічними вимогами для забезпечення безпеки та ефективності перкутанної нефролітотрипсії [96].

1.4 Міні-черезшкірна нефролітотрипсія

Одним із видатних технологічних відкриттів при проведенні ЧНЛТ стало зменшення діаметру нефроскопічного інструментарію для досягнення мінімального травмуючого впливу на внутрушньониркові судинні структури, травма яких призводить до розвитку грізних геморагічних ускладнень. Застосування нефроскопів для виконання контактної літотрипсії з діаметром зовнішнього тубуса менше 22Ch на сьогоднішній день класифікується як мінімально-інвазивна перкутанна нефролітотрипсія або, як зачасту вживається в літературі і повсякденному словнику ендурології - «міні-перк». Історія впровадження в клінічну практику мінімально-інвазивних підходів при виконанні перкутанних втручань бере свій початок в дитячій ендурології.

У 1997 році М. Helal і співавтори вперше виконали ЧНЛТ у дітей з використанням нефроскопа 11Ch [97]. В тому ж році S. Jackman та співавтори опублікували дослідження при якому тривалість операції була 203 хв, середній час перебування в стаціонарі – 6 днів, середня крововтрата 25 мл і стан вільний від камення склав 85% [98].

Чотирма роками пізніше в 2001 році група авторів на чолі з S. Lahme опублікували свій перший позитивний досвід застосування спеціально сконструйованого ендоскопа для проведення перкутанної нефролітотрипсії у дорослих [99]. За визначенням міні-ЧНЛТ (мінімально інвазивна черезшкірна нефролітотрипсія) - модифікована методика стандартної ЧНЛТ, при якій діаметр норицевого ходу складає від 14Ch до 22Ch.

Ще однією відмінністю від традиційної ЧНЛТ є практично повна відсутність необхідності в застосуванні літоекстракторів. Фрагменти каменю евакуюються самостійно з потоком рідини через кожух, що обумовлено законом Бернуллі, даний закон автори називають «ефектом пилососа». Поява даного ефекту обумовлена діаметром інструменту, довжиною кожуха і вагою

фрагментів. При необхідності можна поміняти інструмент на фібро- (уретеро) нефроскоп і виконати антеградну фібронефроскопію. На думку М. Desai та співавторів показанням до виконання міні-ЧНЛТ є камені розмірами до 3,0см і щільністю понад 1200 HU [100].

В 2014р. Y. Ruhayel та співавтори виконали систематичний огляд та дійшли висновку, що міні-ПНЛ є принаймні настільки ж ефективною та безпечною операцією, як і стандартна ПНЛ при видаленні ниркових каменів [101]. 2018р. S. Lahme показав що немає лімітованості в лікуванні ниркових каменів методом міні-ЧНЛТ [102]. У 2022р. проведено два метааналізи, де порівнювались стандартна та міні-ПНЛ, в обох випадках автори дійшли до висновку, що при виконанні міні-ЧНЛТ перебування в лікарні займає менше часу, менший рівень падіння гемоглобіну, менша частота переливання крові, більш часте завершення операцій за бездренажними методиками, менше ускладнень і довший час операції порівняно зі стандартною методикою. При цьому лихоманка та післяопераційний біль були подібними [103-104].

1.5. Бездренажні методики виконання черезшкірної нефролітотрипсії

На сьогодні стандартна методика проведення черезшкірної нефролітотрипсії традиційно завершується дренажуванням оперованої нирки за допомогою нефростоми; дренаж встановлюють з метою забезпечення механічного гемостазу, адекватного дренажування ЧМС нирки, та виключення екстравазації сечі в паранефральну клітковину [45]. Однак, з 1997 року крім існуючих стандартів операцій спорадично почали впроваджуватись варіанти бездренажних методик ЧНЛТ. У назвах бездренажних нефролітотрипсій має місце деяка плутанина. Так, якщо операція завершена дренажуванням сечових шляхів стентом або катетером з зовнішнім виведенням, і при цьому не встановлена нефростома, то така операція називається безнефростомна, а якщо після перкутанної операції сечові шляхи не дренажуються ні катетером, ні стентом, то така операція називається бездренажна. Вперше бездренажну техніку нефролітотрипсії запропонував один з основоположників перкутанної

хірургії J. Wickham та співавтори, які ще в 1984р. на початку виникнення і становлення ЧНЛТ представили результати 100 успішних бездренажних операцій, коли не встановлюються ні нефростома, ні сечовідний катетер [105]. У той час ніхто цього не міг повторити, тому що не вистачало досвіду і майстерності в технічному виконанні даної операції, крім того це відбувалося на початку освоєння перкутанної хірургії.

І на жаль, найближчим часом після цієї публікації у 1986р. N. Winfield та співавтори доповіли про двох пацієнтів в яких виникли ускладнення після раннього видалення нефростоми, і це стало причиною значної кровотечі [106]. Після цього методика бездренажної ЧНЛТ була розкритикована і автори рекомендували у всіх випадках дрениувати чашково-мискову систему за допомогою нефростоми, та видаляти її мінімально за 24-48 години після операції, що згодом стало практикою по всьому світу.

Лише в 1997р. G. Bellman і співавтори оскаржили вимоги до встановлення нефростомічного дренажу після нефролітотрипсії. Вони представили результати 50 безнефростомних операцій, в яких дренивання верхніх сечовивідних шляхів здійснено за допомогою сечовідного JJ-стента [107]. В своїй роботі автори відмітили, що частота ускладнень при безнефростомних операціях була однаковою в порівнянні зі стандартними методиками, але тривалість госпіталізації була меншою, а необхідність в аналгезії виникала значно рідше. В 1998р. K. Delnay та R. Wake повідомили про виконання 33 безнефростомних нефролітотрипсій, котрі проходили без ускладнень, при цьому стан вільний від каміння склав 94%, а середня тривалість післяопераційного перебування була 1,5 доби [108].

В 2005р. N. Gupta і співавтори [109] та I. Singhi і співавтори у 2008р. [110] в незалежних один від одного дослідженнях на досвіді 70 бездренажних ЧНЛТ довели, що безнефростомні методики асоціюються з мінімальною захворюваністю, більш коротким терміном госпіталізації, меншим болем і відповідно меншою потребою в аналгезії в порівнянні зі стандартними ЧНЛТ, без шкоди для ефективності та безпеки. Одночасно, група авторів на чолі з Н.

Shah [111] 2008р. повідомили про доцільність проведення безнефростомної ЧНЛТ в 25 пацієнтів з попередньо проведеними відкритими операціями на нирках.

Ці дані також знайшли своє підтвердження в роботах 2008р. М. Agrawali зі співавторами, де також було доведено, що безнефростомні ЧНЛТ мали значні переваги в порівнянні зі стандартними ЧНЛТ з точки зору післяопераційного болю, захворюваності, госпіталізації, і періоду одужання [112]. Різниця в середній крововтраті та наявності інфекції в сечовивідних шляхах для двох груп не були статистично значущими.

У проспективному рандомізованому дослідженні 2001р. М. Fengi співавтори [113] порівнювали стандартну ЧНЛТ, «міні-ЧНЛТ» і безнефростомну ЧНЛТ. Було встановлено, що безнефростомний метод супроводжується найменшими проявами болю та був найбільш економічно обґрунтованим методом.

У 2002р. J. Limb та G. Bellman доповіли про досвід перших 112 безнефростомних нефролітотрипсій та ендопієлотомій, при котрих встановлювався сечовідний стент і катетер Фолея для дренивання сечового міхура у всіх хворих. Стан вільний від каміння склав 93%. Але в післяопераційному періоді 5 пацієнтів потребували проведення гемотрансфузії, а в одного з них утворилась псевдоаневризма [114].

Важливим недоліком техніки безнефростомної нефролітотрипсії є необхідність в проведенні післяопераційної цистоскопії для видалення сечовідного стента, а дизуричні прояви після проведення даної маніпуляції викликають дискомфорт у пацієнтів. Для уникнення цих проблем, описано додаткові варіанти проведення безнефростомних методик.

В 2003р. група авторів на чолі J. Yew представили модифікацію бездренажної нефролітотрипсії шляхом розміщення JJ-стенту з ниткою, яка виходить через уретру та фіксується, щоб видаляти стент, потягнувши за нитки без проведення цистоскопії, проте декілька пацієнтів ненавмисно передчасно видаляли свої стенти, випадково зачепивши нитки [115]. І в 2006р. А. Shpall та

співавтори розробили нову техніку інтраопераційного розміщення сечовідного стента, при котрому нитки, які фіксувались до стенту, виходили через перкутанний канал в попереку, що дозволяло проводити амбулаторне видалення стента без проведення цистоскопії, а просто потягнувши за нитку [116].

Також, проводились дослідження, при котрих порівнювали безнефростомні методики та методики при яких використовувались нефростоми невеликих розмірів. Так в 2004р. М. Desai та співавтори [117] порівняли післяопераційні результати з безнефростомними ЧНЛТ та ЧНЛТ зі встановленими нефростомами малого діаметру (9Fr) та нефростомами великого діаметру (20Fr) у 30 пацієнтів. Вони прийшли до висновку, що встановлення нефростоми (9Fr) є варіантом вибору, для того щоб уникнути випадків дизурії через наявність стенту.

2006р. М. Choi і співавтори [118] виявили, що безнефростомна методика ЧНЛТ і методика ЧНЛТ з нефростоною невеликого діаметру викликають подібний післяопераційний дискомфорт з трохи більш швидким відновленням у безнефростомній групі.

Група авторів на чолі з GuidoGiusti в 2007р. [119] провела ретроспективний аналіз результатів 40 мініперкутанних безнефростомних нефролітотрипсій (нирку дренивали стент-катететром) та бездренажних перкутанних нефролітотрипсій при каменях нирок менше 2 см. Автори дійшли до висновку, що в своїй клініці при можливості вони виконують бездренажну ЧНЛТ.

2008р. N. Shah і співавтори порівняли результати з безнефростомної ЧНЛТ з ЧНЛТ зі встановленням нефростомічного дренажа (8Fr). Хоча при безнефростомних ПНЛ перевага була в зменшенні вираженості післяопераційного болю, потреби в знеболюючих препаратах та терміну перебування в лікарні, все ж був наявний дискомфорт після встановлення JJ-стента у 39% хворих [120].

Ще одне рандомізоване клінічне дослідження, котре присвячене застосуванню бездренажної методики було проведено М. Istanbulluoglu зі співавторами та опубліковано в 2009р. В даному дослідженні були проаналізовані результати лікування 90 пацієнтів і виявлено переваги бездренажної методики. Вони проявлялись у зменшенні інтенсивності больового синдрому, скорочення термінів перебування пацієнта в стаціонарі, а також зменшення потреби в анальгетиках [121].

В 2017р. Y. Xun, зі співавторами провели метааналіз 14 рандомізованих досліджень, в котрих порівнювалась безнефростомна та стандартна методики проведення ПНЛ. Дійшли до висновку, що безнефростомна ЧНЛТ є доступною, ефективною і безпечним варіантом для ретельно оцінених та відібраних пацієнтів. Це пов'язано з перевагами короткого перебування в лікарні, скороченням часу повернення до нормальної активності, нижчими показниками післяопераційного болю, меншою потребою для аналгезії та зменшенням екстравазації сечі [122].

Схожі висновки зробили групи авторів у 2023р. на чолі з K. Singh та H. Hill, які також порівнювали бездренажні методики і не виявили різниці в ускладненнях після операцій, проте у бездренажних методиках спостерігали вищі показники стану вільного від каміння, коротший термін перебування у лікарні, та нижчу вартість лікування. Рішення про встановлення нефростоми покладено на досвід хірурга та на розсуд у залежності від випадку [123-124].

Також при проведенні черезшкірної нефролітотрипсії проводились дослідження з використанням гемостатиків місцевої дії. А. Mikhail та співавтори в 2003р. [125] першими використовували фібриновий клей як гемостатичний герметик у 20 пацієнтів під час проведення черезшкірної нефролітотрипсії, з хорошим гемостатичним результатом, що згодом було підтверджено і при інших дослідженнях [126-127]. J. Borin та співавтори в 2005р. доповіли про можливість виконання міні-перкутанної нефролітотрипсії без установки нефростоми, замість якої закриття нефростомічного каналу виконувалося желатиновою кровооспинною матрицею

«Flo Seal». При даних методиках геморагічних та інших серйозних ускладнень не було, в той же час наголошується на необхідності видалення стенту через 7 днів після операції [128]. S. Aghamir та його колеги використовували герметик на основі целюлози «Surgicel» для тампонування робочого каналу після чого не спостерігали кровотечі чи екстравазації сечі [129]. У проспективному дослідженні 50 пацієнтів I. Singh та співавтори в 2008р. оцінювали роль, безпеку та ефективність застосування абсорбованого гемостатика на основі желатину «Spongostan» при безнефростомній нефролітотрипсії, порівнюючи її зі стандартною методикою [130]. В 2023р. Y. Choi та співавтори оцінювали ефективність герметизації перкутанного каналу за допомогою фібринового клею та губчастого герметика «Tachosil», і прийшли до висновку, що дані препарати не завжди потрібні для контролю післяопераційного каналу [131]. Але, нажаль, всі вищевказані методики є дороговартісними і не знаходять свого активного широкого застосування. На сьогодні ефективність застосування гемостатичних матеріалів в перкутанній хірургії дискутується та знаходиться на етапі активного вивчення і триває пошук впровадження в клінічну практику нових оптимальних гемостатичних матеріалів.

Всі вищеперелічені дослідження дали поштовх до подальших розробок бездренажних методик, що призвело в кінцевому результаті до виконання повністю бездренажної нефролітотрипсії.

У 2004р. H. Karami зі співавторами [132], V.Gupta та співавтори 2005р. [133], S. Aghamiri і співавтори 2004р. [134] провели обстеження, за даними котрих порівнювались пацієнти з проведенням безнефростомних та бездренажних нефролітотрипсій. За даними дослідження було встановлено, що при бездренажній методиці тривалість госпіталізації, потреба в знеболюючих була менша, при цьому стан вільний від каміння був однаковими при обох методиках.

У 2008 році T. Crook і співавтори [135] проаналізували 100 повністю бездренажних ЧНЛТ протягом 10-річного періоду з 1996 по 2006р, при котрих середній розмір каменю склав 15,9 мм (7-40мм). Доступ вважався важким в 2%,

хоча при цьому було констатовано, що гемотрасфузія проводилась лише одному пацієнтові, і в одного пацієнта розвинувся сепсис. Частота повторної госпіталізації становила 1%. Середня тривалість перебування склала 2,9 днів (діапазон 1-10).

У 2010р. S. Madhu і співавтори провели аналіз основних досліджень по бездренажних методиках черезшкірних нефролітотрипсій за останні 10 років, згідно результатів якого було доведено, що це ефективна і безпечна операція [136].

2016р. N. Moosanejad та співавтори провели рандомізоване клінічне дослідження при якому порівнювали бездренажну та стандартну нефролітотрипсію. Автори показали, що при даній методиці зменшуються біль, анальгетична потреба, тривалість операції та час госпіталізації. Вони вважають, що нормальний перистальтуючий сечовід є найкращою дренажною трубкою. Проте, для вивчення ефективності цієї методики у цих пацієнтів необхідно провести подальше дослідження з більшим обсягом вибірки [137].

В 2016р. P. Tirtayasa та співавтори після проведення дослідження, довели, що безнефростомні або бездренажні черезшкірні нефролітотрипсії значно перевершують стандартні нефролітотрипсії з точки зору терміну госпіталізації, післяопераційного ліжкодня, вираженості післяопераційного болю, а також забезпечують більш швидкий термін реабілітації, а частота можливих ускладнень між безнефростомними та бездренажними методиками знаходиться на одному рівні. Однак, існує ряд ситуацій, при котрих необхідне встановлення нефростоми. Тим не менш, рішення про встановлення або не встановлення нефростоми після нефролітотрипсії залежить від досвіду оперуючого хірурга та його клінічного судження [138].

В 2016р. Сагалеви́ч А.І. та співавтори, виконавши 21 безнефростомну міні-ЧНЛТ зробили висновки що методика безнефростомної нефролітотрипсії у хворих з нефролітіазом є обґрунтованим методом, який дозволяє знизити післяопераційні терміни перебування в стаціонарі, зменшити дискомфорт у хворих (відсутність дренажів і сечоприймачів), знизити больовий синдром в

ранньому післяопераційному періоді і зменшити застосування анальгетиків. Однак, дана методика вимагає подальшого накопичення досвіду її застосування, при цьому, на початкових етапах освоєння необхідно проводити ретельний відбір пацієнтів на операцію, чітко виконувати правила передопераційних та інтраопераційних підходів і суворо дотримуватися техніки виконання операції, що вказує на привілей її виконання тільки досвідченими ендouroлогами [139].

В 2017р. J. Lee та співавтори провели метааналіз з шістнадцяти рандомізованих досліджень та прийшли до одного висновку, що у вибраних пацієнтів традиційні методики завершення перкутанної нефролітотрипсії слід замінювати бездренажними методиками. При бездренажних методиках тривалість госпіталізації, потреба в знеболюючих була менша [140].

В 2019р. J. Altschuler [141] та співавтори провели аналіз проведення 375 безнефростомних нефролітотрипсій виконаних стандартною методикою з використання тубусу 30Ch та проведенням супракопстального доступу, який пов'язаний з підвищеним ризиком легеневих ускладнень та вимагає виконувати дренажування плеври, переливання крові та проведення емболізації. Проте даний аналіз дав більш низькі показники ускладнень порівняно з історичними даними при супракопстальній пункції. Хірургічна техніка проведення даної операції вимагає постійного удосконалення, і з набуттям більшого досвіду кількість ускладнень зменшується.

В 2022р. група авторів на чолі з M. Ahmad провели дослідження, у якому порівнювали стандартну, безнефростомну та бездренажну методики. І дійшли до висновку, що безнефростомна методика виявилась найефективнішою в порівнянні з іншими, що відображено у меншій кількості ускладнень під час операції та в післяопераційному періоді [142].

Цікаве дослідження провели J. Candela та співавтори в 1997р. у США вони показали, що середня вартість лікування пацієнтів при проведенні «безнефростомних» методик ЧНЛТ була \$ 1638 в порівнянні зі стандартними методиками \$ 3750, що на 129 % більше [143]. А у 2014 р. S. Choi та співавтори

в Кореї оцінили безпечність та економічну ефективність бездренажної нефролітотрипсії шляхом порівняння клінічних результатів та аналізом витрат порівняно зі стандартною методикою виконання операції. Середня сума медичних витрат у групі бездренажній склала \$ 2398,22 ± 549,1 та \$ 2845,70 + 824,2 у стандартній. Вони вважають, що бездренажна методика є прийнятною, безпечною та економічно вигідною альтернативою проти стандартного виконання нефролітотрипсії [144].

Однак, серед вивченої вітчизняної літератури ми не зустріли даних про широке виконання даної методики іншими авторами. А у вивченій нами літературі із закордонних джерел не зазначено чітких показань та протипоказань до проведення бездренажних методик. Дані методи мають статус рекомендаційних і питання як їх використовувати залишається дискусійним та актуальним в плані: покращення результатів лікування нефролітіазу, зменшення терміну перебування хворих на стаціонарному лікуванні та ранньої реабілітації пацієнтів. Все вищевказане визначає і диктує необхідність пошуку нових та удосконалення існуючих методик проведення перкутанної нефролітотрипсії та впровадження їх в урологічну практику.

РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Робота виконана на кафедрі урології Національного університету охорони здоров'я України ім. П.Л.Шупика. Всі пацієнти були обстежені та прооперовані на базі урологічного відділення Київської обласної клінічної лікарні, за період 2016-2020рр.

Проведення даного обстеження затверджено на засіданні комісії з питань етики НУОЗ ім. П. Л. Шупика. Всі пацієнти підписали інформовану згоду на участь в обстеженні, в котрій описані всі методики операцій які застосовувались, а також можливі ускладнення при проведенні діагностики, лікування, операцій та знеболення.

2.1. Загальна характеристика клінічного спостереження

Відповідно до поставлених завдань в роботі було проспективно вивчено 190 випадків захворювання сечокам'яною хворобою, при яких були виявлені конкременти нирки та верхньої третини сечоводу розмірами до 30 мм. Всім пацієнтам, у яких були показання до проведення операції та відсутні протипоказання, було проведено оперативне лікування – міні-черезшкірна нефролітотрипсія.

Критерії включення досліджуваних: пацієнти які погодились брати участь в дослідженні; пацієнти з солітарними конкрементами нирки та верхньої третини сечоводу розміром від 8мм. до 30мм; вік пацієнтів від 18років.

Критерії невключення досліджуваних: відмова пацієнта від дослідження; коралоподібні та множинні конкременти нирок; єдина нирка; гостра та хронічна ниркова недостатність; коагулопатії.

В залежності від методики виконання операція закінчувалась:

1. Стандартним методом проведення міні-ЧНЛТ - зі встановленням нефростоми та можливим встановленням стента (n=102);
2. Безнефростомним методом проведення міні-ЧНЛТ - зі встановленням стенту, але без нефростоми (n=47);

3. Повністю бездренажним методом проведення міні-ЧНЛТ - без встановлення нефростоми та стенту (n=41).

Вік прооперованих пацієнтів варіював від 18 до 74 років, середній вік склав $48,73 \pm 13,63$ років. В таблиці 2.1 представлено розподіл пацієнтів за віком та статтю, за даними котрої видно, що суттєвої різниці по частоті захворювання в залежності від статі та віку виявлено не було. Але слід відмітити, що в своїй більшості хворіє працездатне населення.

Таблиця 2.1

Розподіл пацієнтів за віком та статтю представлені

Стать		Вік				Загальна кількість хворих
		18-24	25-44	45-59	60-75	
Чоловіки	Абс	6	36	40	16	98
	%	3,15	18,94	21,05	8,42	51,58%
Жінки	Абс	5	29	38	20	92
	%	2,63	15,26	20	10,52	48,42%
Всього	Абс	11	65	78	36	190
		5,79	34,21	41,05	18,95	100%

В таблиці 2.2 представлено розподіл операцій в залежності від методики проведення міні-ПНЛ. За стандартною методикою прооперовано 102 (53,68 %) пацієнта, за безнефростомною 47 (24,73 %) пацієнтів, за бездренажною 41 (21,57 %) пацієнт.

Таблиця 2.2

Розподіл операції в залежності від методики проведення

		Методика			Всього
		Стандартна	Безнефростомна	Бездренажна	
Кількість	Абс	102	47	41	190
	%	53,68	24,73	21,57	100

В наступній таблиці 2.3 представлено розподіл пацієнтів в залежності від віку та методики операції, за даними якої видно, що найчастіше стандартна методика проведення міні-черезшкірної нефролітотрипсії проводилась пацієнтам у віці 45 - 59 (42,16 %) та 25 - 44 (37,25 %) років, потім йшли пацієнти віком 60 - 74 (15,69 %) років, а найменша по частоті група 18 - 24 (4,9 %) років. Безнефростомна методика проведення операції найчастіше проводилась пацієнтам у віці 45 - 59 (40,43 %) років, потім по частоті слідували пацієнти віком 25 - 44 (27,66 %) років, 60-74 (23,4 %) років, а найменша по частоті група 18 – 24 (8,51 %) років. Повністю бездренажна методика виконувалась у найбільшій кількості пацієнтам у віці 45 - 59 років (39,02 %) та 25 - 44 (34,15 %) років, потім по частоті слідували пацієнти віком 60-74 років (21,95 %), віком 18 - 24 (4,88 %) років проведено найменшу кількість операцій.

Таблиця 2.3

Розподіл пацієнтів в залежності від віку та методики операції

			Методика операції			
			Стандартна	Безнефростомна	Бездренажна	
Вікова група	18-24	Абс	5	4	2	
		%	4,9	8,51	4,88	
	25-44	Абс	38	13	14	
		%	37,25	27,66	34,15	
	45-59	Абс	43	19	16	
		%	42,16	40,43	39,02	
	60-74	Абс	16	11	9	
		%	15,69	23,4	21,95	
	Всього		Абс	102	47	41
			%	100	100	100

На таблиці 2.4 наведені дані про розподіл пацієнтів в залежності від розміру конкременту. Де пацієнтів було розподілено наступним чином: камені

до 15 мм були у 42 (22,11 %) пацієнтів; камені від 16 до 20 мм були у 55 (28,94 %) пацієнтів, камені від 21-25мм у 59 (31,05 %) пацієнтів, а камені більше 25 мм. у 34 (17,9 %) пацієнтів.

Таблиця 2.4

Розподіл пацієнтів в залежності від розміру каменя

Розміри конкрементів, мм	До 15	16-20	21-25	Більше 25
Абс	42	55	59	34
%	22,11	28,94	31,05	17,9

В таблиці 2.5 представлено локалізацію каменя в залежності від сторони та розташування в порожнинній системі нирки. За даними таблиці видно що операцій на правій нирці було виконано 103 (54,21 %), на лівій нирці – 87 (45,78 %). При цьому видно що конкременти найчастіше знаходились в мисці нирки 80 (42,11 %) та в верхній третині сечовода 47 (24,74 %), та нижній чашці нирки 40 (21,05%), і були в найменшій кількості у середній та верхній чашках, що склало 12 (6,32 %) та 11 (5,78 %) відповідно.

Таблиця 2.5.

Локалізацію каменя в залежності від сторони та розташування в порожнинній системі нирки

		Миска нирки	Верхня чашка нирки	Середня чашка нирки	Нижня чашка нирки	Верхня третина сечовод	Всього	
Кількість	Справ а	Абс	39	6	8	19	31	103
		Від	20,53%	3,16%	4,21%	10%	16,31%	54,21%
	Зліва	Абс	41	5	4	21	16	87
		Від	21,58%	2,63%	2,11%	11,05%	8,42%	45,78%
	Всього	Абс	80	11	12	40	47	190
		Від	42,11%	5,78%	6,32%	21,05%	24,74%	100%

Виявити давність захворювання в більшості випадків було важко у зв'язку з прихованим перебігом захворювання, і більшість пацієнтів звертаються до лікаря коли виникають скарги. В таблиці 2.5 представлені анамнестичні дані.

Таблиця 2.5

Анамнестичні дані

	Кількість пацієнтів	
	Абсолютна	%
Вперше діагностовано СКХ	160	84,21
Рецидивні конкременти	30	15,79
Пієлолітотомія	7	3,68
Уретероскопія	10	5,26
ДЛТ	7	3,68
ПНЛ	6	3,15

Аналізуючи дані анамнезу, що представлені в таблиці 2.5 при виконанні дослідження було виявлено, що первинно ми оперували 160 пацієнтів (84,21 %), а у 30 (15,78 %) хворих конкременти були рецидивними. Так, пієлолітотомія була проведена раніше 7 (3,68 %) пацієнтам, дистанційну літотрипсію перенесли - 7 (3,68 %) пацієнтів, уретероскопію виконували 10 (5,26 %) пацієнтам, а ПНЛ – 6 (3,15 %) пацієнтам.

2.2. Методи обстеження та лікування хворих на нефролітіаз

Обстеження пацієнтів проводилось згідно із сучасними стандартами та рекомендаціями Європейської асоціації урологів, і включало в себе дані скарг хворого, збір анамнезу, фізикальний огляд, лабораторні та інструментальні методи обстеження.

При спілкуванні з пацієнтом увага приділялась скаргам та анамнезу захворювання (важкість симптомів, динаміка їх розвитку, кількість часу від першого прояву хвороби, наявність лихоманки), наявність супутніх

захворювань. При об'єктивному огляді зверталась увага на симетричність живота, наявність припухлості, гіперемії та рубців в ділянці майбутнього оперативного втручання.

Найбільш частими клінічними і лабораторними проявами постав больовий синдром, лейкоцитурія і позитивний симптом постукування в поперековій ділянці.

Всім пацієнтам проводилось лабораторне обстеження, яке включало в себе:

- Загальний аналіз крові (на гематологічному аналізаторі PentraDx);
- Біохімічне обстеження крові (загальний білок, білірубін, креатинін, сечовина, АЛТ, АСТ) (на аналізаторі біохімічному OlympusAU640);
- Коагулограма (Коагулометр СА-50 "Siemens");
- Загальний аналіз сечі;
- Визначення групи крові та резус приналежності;
- Бактеріологічний посів сечі з антибіотикограмою.

Для якісного та кількісного визначення мікроорганізмів у сечі проводили бактеріологічне дослідження сечі, дане обстеження проводили в плановому порядку з метою визначення можливого збудника та стійкості до антибактеріальних препаратів (вид збудника, титр бактеріурії, чутливість до антимікробних препаратів), що дозволяло призначати антибактеріальну терапію згідно індивідуальної чутливості, відповідно поліпшивши ефективність протизапальної терапії.

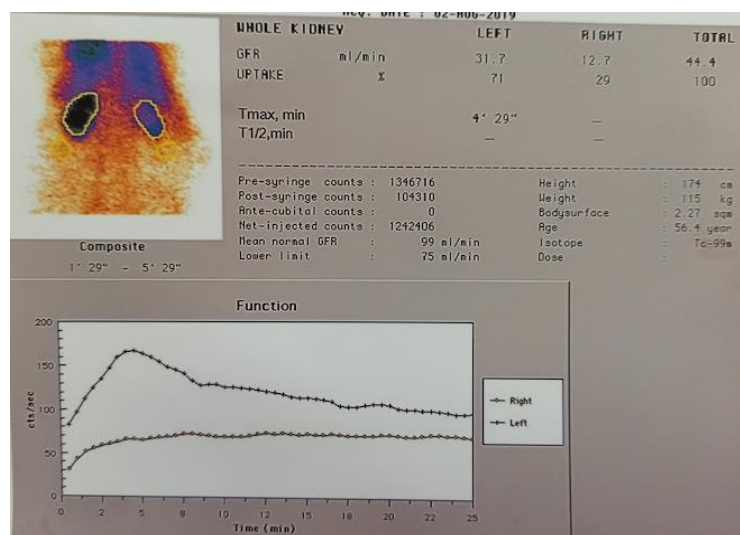
Кожному пацієнтові в доопераційному періоді та після операції проводилось ультразвукове обстеження нирок та сечових шляхів на діагностичному апараті Philips Ultrasound, з використанням конвексного датчика 3,5МГц, з можливістю кольорового доплерівського картування. Дане обстеження проводилось в положеннях на спині та на животі. При даному обстеженні звертали увагу на локалізацію нирки, її розміри, рухливість, товщину та ехогенність її паренхіми, наявність об'ємних утворень в паренхімі, наявність розширення порожнинної системи нирки та сечовода, наявність

гіперехогенних включень (конкрементів) їх розміри та розташування. Також вимірювали довжину від шкіри до порожнинної системи нирки.



Мал. 2.1. УЗД правої нирки у пацієнта М з конкрементом МСС, та правобічним гідронефрозом.

Для визначення функціональної здатності нирок у 8 (4,21 %) пацієнтів проводилось динамічна реносцинтиграфія. Дане обстеження виконували за загальноприйнятою методикою з введенням радіофармпрепарату.



Мал. 2.2 Динамічна нефросцинтиграфія пацієнтки Ч з порушенням фільтраційно-евакуаторної функції правої нирки.

Оглядова рентгенографія органів сечової системи та екскреторна урографія виконувалась у 34 (17,89 %) хворих на рентгенівському

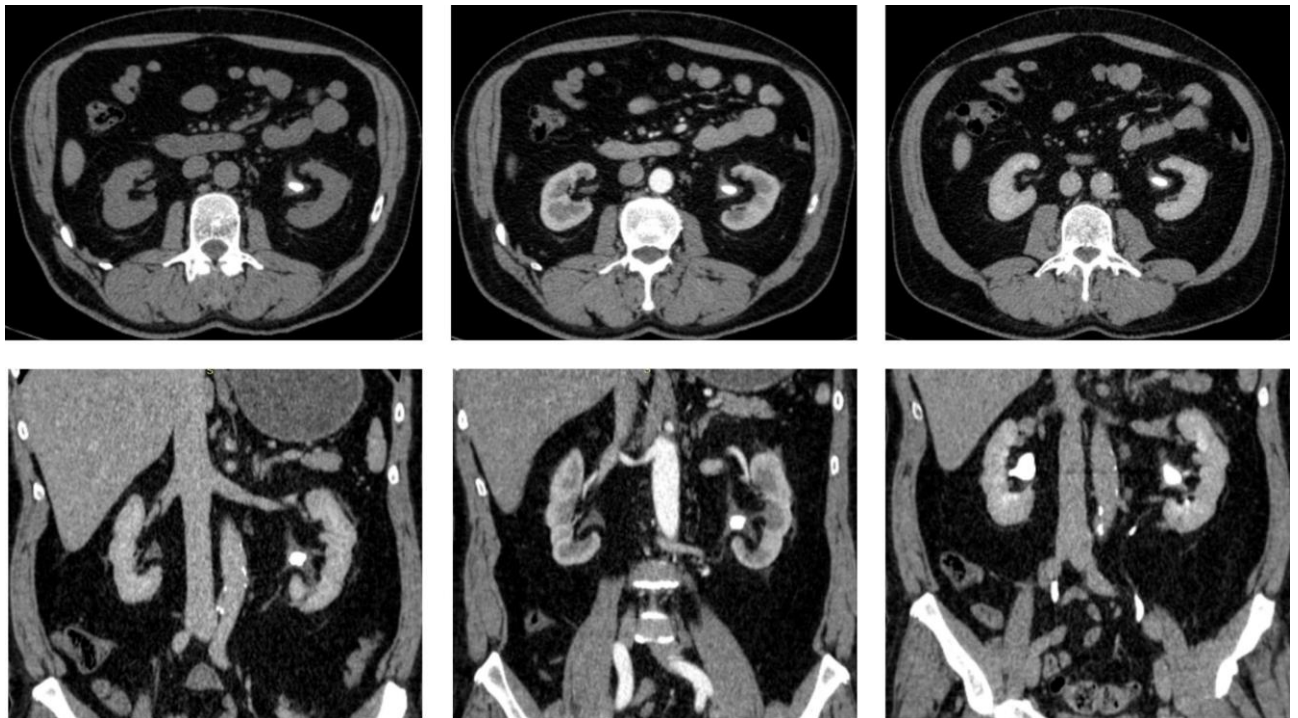
діагностичному комплексі «Moviplan 800 S». Оглядова урографія була направлена на виявлення рентгенпозитивних каменів в проекції нирки та сечовода, за допомогою даного методу уточнювали розмір конкременту, його ймовірну локалізацію (по відношенню до нирок, сечових шляхів та хребта), розміри та форму. Для виконання екскреторної урографії використовували розчини рентген-контрастного препарату (тріомбрас, томогексол, омніпак, везипак). Дане обстеження проводилось з метою уточнення локалізації нирок, візуалізації розташування конкремента в порожнинній системі нирки та в сечоводі, визначення функціонального стану нирок, чашково-мискової системи та сечовода. За допомогою даного методу засвідчувались обструктивні зміни в сечовидільній системі. На Мал. 2.2. зображена екскреторна урографія 10хв (А) та 60хв (Б) за даними котрої візуалізовано конкремент в/3 лівого сечоводу, з уретерогідронефрозом до рівня обструкції.



Мал. 2.2. Екскреторна урографія пацієнта В, з конкрементом в/3 лівого сечовода. А - 10хв; Б - 60хв.

Комп'ютерна томографія з внутрішньовенним підсиленням або без нього виконувалась 179 (94,21 %) пацієнту на комп'ютерному томографі

“REVOLUTION EVO”. За допомогою даного обстеження вивчався стан верхніх сечових шляхів та зверталась увага на розташування нирки та сусідніх органів, стан паренхіми нирки, наявність та ступінь ектазії ЧМС та сечоводу, наявність конкрементів їх точна локалізація, а також кількість, розміри та щільність в одиницях Хаусфілда (мал.2.3).



Мал. 2.3. Комп’ютерна томографія пацієнта К з конкрементом миски лівої нирки.

Комп’ютерна томографія виконувалась в положенні пацієнта на спині з внутрішньовенним введенням рентгенконтрастного препарату. Спочатку виконували нативне КТ дослідження, потім для обробки зображень органів черевної порожнини і заочеревинного простору вдавалися до контрастного посилення зображення. З цією метою використовували болюсне внутрішньовенне введення 80-120мл нейонного контрастного препарату з вмістом йоду 300-370 мг/мл (Омніпак, Ультравіст, Везипак). І робили дане обстеження з обов’язковим виведенням артеріальної, венозної та екскреторної фази, для визначення не тільки екскреторної функції нирки, а й вивчення

великих судин нирки, що дозволяло визначити правильну транспаренхіматозну траєкторію проведення інструменту при виконанні доступу.

На сьогодні особливе місце для планування проведення операції посідає мультипланова 3D реконструкція КТ (мал. 2.4), яка дозволяє в тривимірному просторі та більш детально проаналізувати топографічні зони інтересу в нирці та навколонирковому просторі.



Мал. 2.4. 3D реконструкція КТ сечовидільної системи нирок.

Після повного обстеження пацієнтам проводилась стандартна підготовка пацієнтів до проведення міні-черезшкірної нефролітотрипсії, яка включала в себе:

- пояснююча співбесіда та отримання письмової згоди на операцію, обговорення ризику можливих ускладнень під час операцій та післяопераційному періоді;
- перед операцією кожного пацієнта консультував лікар-анестезіолог та лікар терапевт;
- очисна клізма напередодні ввечері перед операцією;

- бинтування нижніх кінцівок до середньої третини стегна еластичними бинтами для зниження, частоти тромбоемболічних ускладнень;

- призначення парентерально під час операції антибактеріальних препаратів (цефалоспорини III покоління та фторхінолони II-III покоління) в добовій дозі внутрішньовенно.

Оперативне лікування проводилось в спеціально обладнаній рентген операційній (мал. 2.5), використовувалась провідникова епідуральна чи спинальна анестезія у 187 (98,42 %) пацієнтів, або ендотрахеальний наркоз у 3 (1,58 %) пацієнтів. Операція проводилась в стандартному положенні пацієнта на животі у 185 (97,36 %) пацієнтів та в положенні на спині у 5 (2,63 %) пацієнтів.



Мал. 2.5. Фото рентген-операційної цифрова рентгенівська система (Philips; Німеччина); Рентгенпрозорий багатofункціональний операційний стіл (Mquet, Німеччина); Лазерний контактний літотриктор LUMENIS Versa Pulse Power Suite 20w (Ізраїль); УЗ апарат (Aloka SSD, Японія).

В своїй практичній роботі при виконанні міні-черезшкірної нефролітотрипсії ми використовували:

1. Ендовідеостійка (камера, монітор, освітлювач) (Karl Storz, Німеччина);
2. УЗ апарат (Aloka SSD, Японія);
3. Однокроковий дилатор з операційним тубусом 14, 16, та 21Ch (Karl Storz, Німеччина);
4. Нефроскоп для системи MIP M, (Karl Storz, Німеччина);
5. Лазерний контактний літотриптор H-20 (Dornier, Франція);
6. Лазерний контактний літотриптор LUMENIS Versa Pulse Power Suite 20w (Ізраїль);
7. Пневматичний контактний літотриптор (Karl Storz, Німеччина);
8. Цифрова рентгенівська система Siemens (Німеччина);
9. Рентгенпрозорий багатофункціональний операційний стіл (Mquet, Німеччина);
10. Ригідний уретерореноскоп 9,5 CH (Karl Storz, Німеччина); з набором інструментів.
11. Пункційна голка 17G, гідрофільний провідник.
12. Набір металічних телескопічних бужів «Alken».
13. Набір тефлонових бужів «Ampaltz».

Враховуючи вищевказане діагноз нефролітіазу ставився після детального вивчення скарг хворого, даних історії розвитку захворювання, об'єктивних даних пацієнта та допоміжних методів лабораторного та інструментальних методів обстеження, що в комплексі дозволяло нам вибрати і спланувати тактично правильний та оптимальний метод лікування для даного захворювання – міні ЧНЛТ, маючи для виконання даної операції все необхідне.

2.3. Статистична обробка даних

Всі дані анамнезу, результати лабораторних і клінічних досліджень були піддані аналізу з використанням комп'ютера, з пакетом прикладних програм для статистичної обробки Statistica (StatSoft®, Inc., USA), застосовувались пакети програм Excel. Формування баз даних було засновано на аналізі історій

хвороб пацієнтів з сечокам'яною хворобою з розміром каменя до 3 см, котрі спостерігались у відділенні урології КНП КОР «Київська обласна клінічна лікарня». Статистична обробка результатів проведена з використанням методів параметричної та непараметричної статистики. Для опису кількісних змінних, емпіричний закон розподілу яких не суперечив теоретичного закону нормального розподілу, використані середнє арифметичне значення і стандартне відхилення.

Оцінка значущості відмінностей середніх значень кількісних показників в незалежних вибірках виконана по t-критерію Стюдента; для порівняння змінних, розподіл яких статистично значимо відрізнялося від закону нормального розподілу, використовувався U-критерій Манна-Уїтні .

РОЗДІЛ 3. ОСОБЛИВОСТІ ВИКОНАННЯ МІНІ-ПЕРКУТАННІ НЕФРОЛІТОТРИПСІЇ

Для оптимального підходу до вибору лікувальної тактики при нефролітіазі, детально та індивідуально в кожного пацієнта вивчали скарги, анамнез захворювання, анамнез життя, загальноприйняті клінічні та біохімічні аналізи крові та сечі, бактеріологічне дослідження сечі, ультразвукових та рентгенологічних методів обстеження. При виборі методу лікування СКХ увага приділялась розміру нирки, товщині паренхіми, анатомії порожнинної системи нирки, розміру конкремента і його форма, розташування останнього в порожнинні системі нирки, щільності каменя, наявності запального процесу в нирці (загострення пієлонефриту), наявності обструкції ЧМС, функціональний стан нирки, наявність супутніх захворювань. При цьому, всі вищеперелічені методи обстеження дозволяли вирішити всі ці завдання.

Для досягнення мінімального травмуючого впливу на внутрішньониркові судинні структури, ми використовували нефроскоп для виконання контактної літотрипсії з діаметром зовнішнього тубусу 14-21 Fr (мал.3.1), що класифікується як мінімально-інвазивна перкутанна нефролітотрипсія.



Мал.3.1. Набір інструментів для виконання міні ЧНЛТ.

Необхідно відзначити, що зміни в дизайні зовнішнього тубуса міні-нефроскопу з урахуванням законів гідродинаміки, які відбиті в моделях інструментів і дозволяють використовувати закон Бернуллі, або його ще називають ефектом «пилососа», тобто при видаленні нефроскопу за ним створюється зона зниженого тиску. Таким чином досягається можливість ефективного відмивання фрагментів каменю, що відповідають розмірам зовнішнього тубусу під постійним візуальним контролем. Ще слід врахувати, що у нирці всі маніпуляції виконуються нефроскопом, діаметр якого не перевищує 12 Ch, що робить міні-перкутанну нефролітотрипсію делікатною маніпуляцією, і значно знижує ризик пошкодження слизової чашково-мискової системи нирки.

3.1. Стандартна методика проведення міні-перкутаної нефролітотрипсії з нефростомією

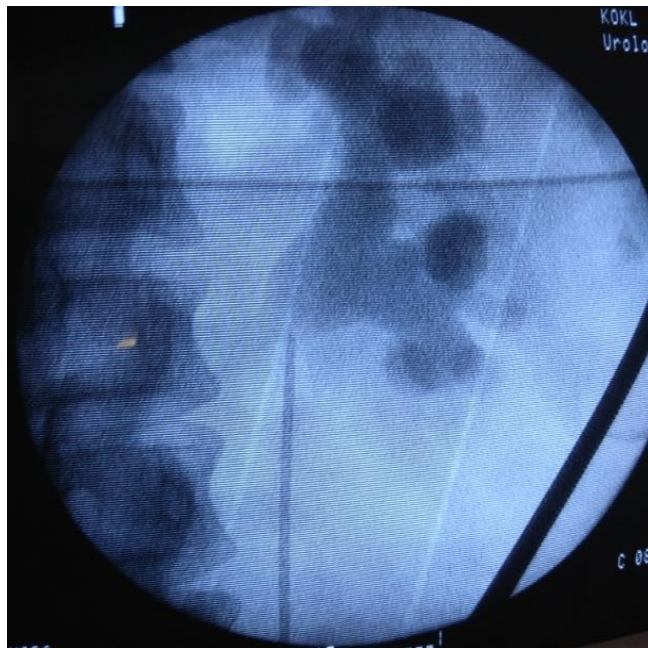
При проведенні операції черезшкірної нефролітотрипсії виділяють наступні основні етапи:

- 1) Цистоскопія, встановлення сечовідного катетера, виконання ретроградної пієлографії; переверот хворого (у випадку якщо операція не проводиться в положенні на спині);
- 2) Пункція чашково-мискової системи нирки;
- 3) Дилатація нефростомічного ходу та встановлення операційного тубусу;
- 4) Нефроскопія, літотрипсія та видалення каменів.;
- 5) Встановлення нефростоми.

3.1.1. Цистоскопія, встановлення сечовідного катетера та виконання ретроградної пієлографії

Перкутанна нефролітотрипсія проходить в ендоскопічній рентген операційні. Хворий укладається на спину в положення для цистоскопії, проводиться обробка операційного поля антисептичним розчином. Після чого виконується оглядова цистоскопія, та заводиться струна-провідник в сечовід зі сторони конкременту до нирки, що контролюється за допомогою оглядової рентгеноскопії. Потім по струні вводиться сечовідний катетер № 5-7 Ch до

миски нирки та виконується оглядова та ретроградна уретеропієлографія (мал. 3.2) за допомогою введення розчину тріомбразу (томогексол, омніпак, везіпак), оцінюється анатомія чашково-мискової системи нирки, розташування конкременту в ній та вибирається оптимальна чашка для пункції порожнинної системи нирки. Варто зазначити, що щільність рентген-контрастної речовини вища за щільність сечі, і при введенні контрасту спочатку візуалізуються чашки, котрі знаходяться внизу, а потім верхні чашки (при положенні на животі спочатку контрастуються передні чашки нирки, потім задні). Також катетеризація ЧМС дозволяє провести дилатацію порожнинної системи нирки, що полегшує пункцію нирки, попереджає міграцію конкремента та його фрагментів до сечовода і є орієнтиром в ході операції.



Мал. 3.2. Виконання ретроградної пієлографії з конкрементом мисково-сечовідного сегмента лівої нирки.

При наявності конкремента у верхній третині сечовода у 47 пацієнтів, струну доводили нище рівня стояння конкремента, проводили ретроградну уретероскопію та при можливості переміщували конкремент до порожнинної системи нирки у 28 (59,57 %) хворих, при цьому конкремент переміщали до миски нирки або до нижньої чашки. Дану маніпуляцію виконували в метю

зміни місця пункції нирки, а саме, при виконанні міні-ЧНЛТ при конкрементах верхньої третини сечовода пункцію варто виконувати через верхню, або середню групу чашок, для досягнення конкремента, і відповідно при пункцію цих чашок виконати технічно важче, та збільшується ризик травми сусідніх органів. А коли конкремент переміщено до миски нирки, або до нижньої групи чашок, доступ до порожнинної системи нирки виконується через нижню групу чашок. Камінь перемістити не вдалось у 19 (40,43 %) пацієнтів, через звуження сечовода, вколочення каменя в сечовід та наявність пролежня в сечоводі, а прикладання значних зусиль для переміщення в ЧМС нирки може призвести до надриву або відриву сечовода. В даному випадку сечовідний катетер залишали під конкрементом, після чого відповідно виконували перкутанну антеградну літотрипсію у верхній третині сечовода (мал.3.3).



Мал. 3.3. Ретроградна пієлографія пацієнта А, з каменем верхньої 3 правого сечовода.

В кінці першого етапу встановлюється уретральний катетер Фолея 16-18 Fr та до нього фіксують сечовідний катетер за допомогою лейкопластиру та переходять до виконання наступного етапу проведення операції.

3.1.2. Пункція чашково-мискової системи нирки

Черезшкірний доступ до нирки - найбільш відповідальний момент від якого залежить ефективність операції. Для проведення пункції порожнинної системи нирки у всіх 190 (100 %) випадках ми використовували комбінацію ультразвукового апарата та флюороскопію. Перед другим етапом операції 185 (97,36 %) пацієнтів ми перевертали пацієнта в положення на живіт (мал.3.4), після чого розгинали пацієнта для фіксації нирки, або роздували надувну подушку під реберну дугу, у 5 (2,63 %) пацієнтів операція проводилась без перевертання пацієнта, операція проводилась в положенні на спині (мал. 3.5).



Мал. 3.4 Положення пацієнтки на животі при виконанні перкутанної нефролітотрипсії.



Мал. 3.5. Положення пацієнта на спині при виконанні перкутанної нефролітотрипсії.

Після укладання хворого операційне поле оброблялось розчином антисептика, та обкладалось стерильним покриттям. Після чого ми виконували ультразвукове сканування нирки, паранефральної клітковини та сусідніх органів для визначення розташування нирки, її розмірів, товщину паренхіми, розташування порожнинної системи (миски, чашок), та вибирали необхідну чашку для пункції нирки в кожному разі індивідуально. На що впливало: синтопія та скелетотопія нирки, особливості анатомії кожної ЧМС, знаходження конкременту в порожнинній системі нирки та можливість досягнення конкременту в залежності від доступу. Вибір чашки для проведення операції відображено в таблиця 3.1.

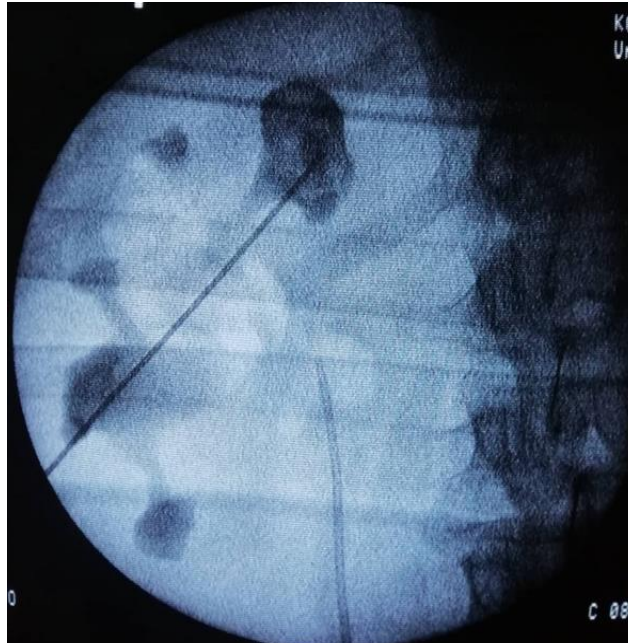
Таблиця 3.1

Вибір чашки для доступу до порожнинної системи нирки в залежності від розташування каменя

			Розташування каменя				
			Миска нирки	Верхня чашка	Середня чашка	Нижня чашка	Верхня третина сечовода
Місце доступу	Нижня чашка	Абс	67	2	-	40	26
		Відн	83,75	18,18	-	100	55,31
	Середня чашка	Абс	13	-	12	-	16
		Відн	16,25	-	100	-	34,04
	Верхня чашка	Абс	-	9	-	-	5
		Відн	-	81,82	-	-	10,63
	Всього	Абс	80	11	12	40	47
		Відн	100	100	100	100	100

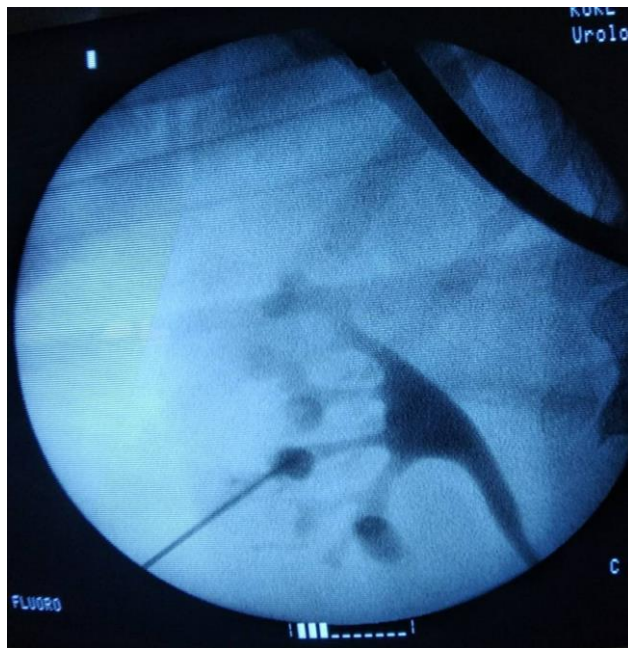
Таким чином, при локалізації каменя в мисці нирки (n = 80) пацієнтів доступ до порожнинної системи здійснювався через нижню 67 (83,75 %) та середню 13 (16,25 %) групи чашок, хоча можливий доступ через верхню групу

чашок, але він вважається найбільш складним так як найчастіше проходить в міжребер'ї, що ускладнює виконання доступу і при цьому збільшується ризик травмування плеври. При знаходженні конкременту у верхній чашці ($n = 11$), то доступ здійснювався через нижню 2 (18,18 %) та верхню 9 (81,82 %) групи чашок (мал. 3.6).



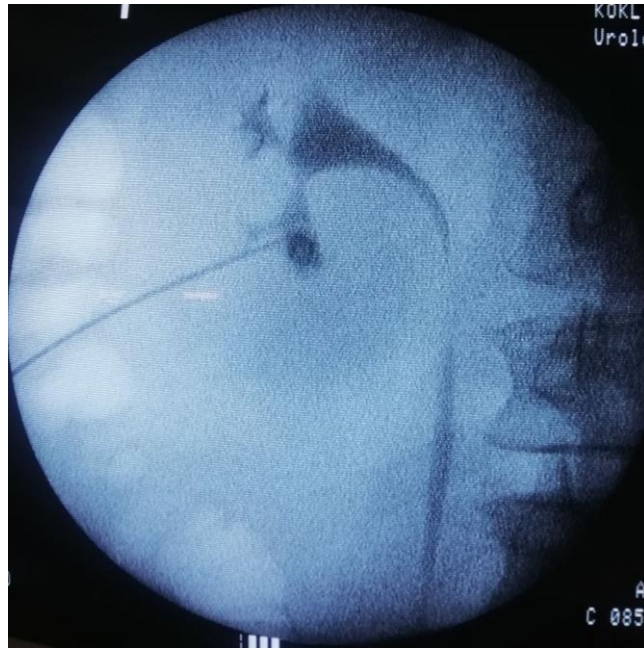
Мал. 3.6. Доступ до верхньої чашки нирки.

При знаходженні конкрементів у середній групі чашок ($n = 12$) доступ до порожнинної системи нирки через ту саму групу чашок 12 (100 %) (мал.3.7).



Мал. 3.7. Доступ до середньої чашки нирки.

При знаходженні конкремента у нижній групі чашок ($n = 40$) доступ до порожнинної системи нирки через ті ж самі чашки що відповідало 40 (100%) (мал. 3.8)

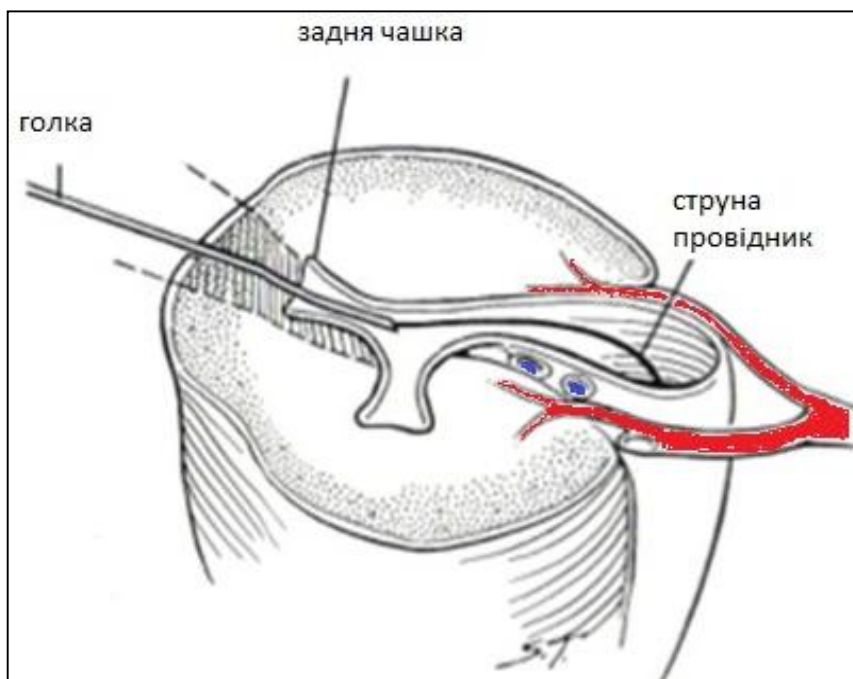


Мал.3.8. Доступ до нижньої чашки нирки

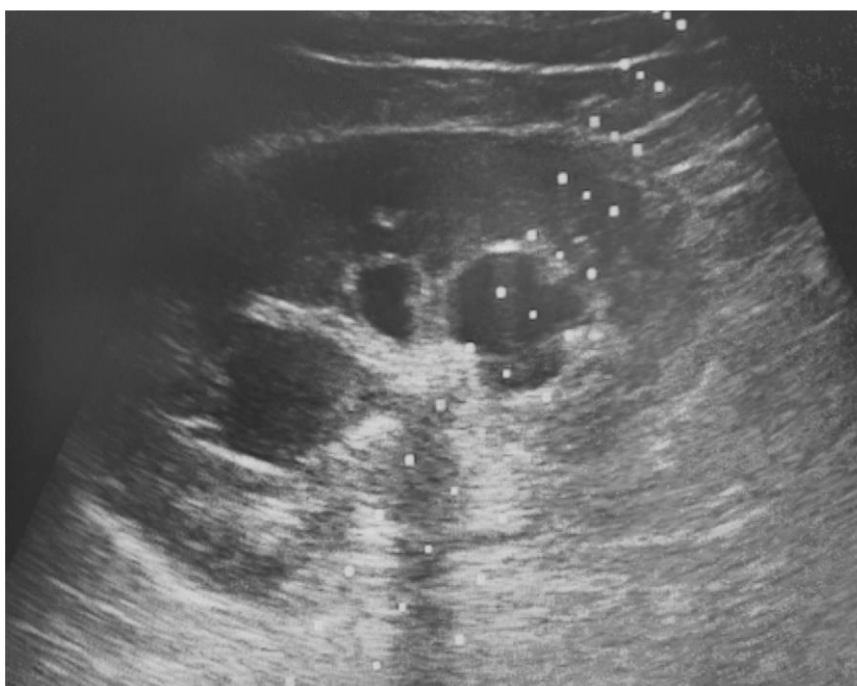
Якщо ж конкремент викликав обструкцію знаходячись у верхній третині сечовода ($n = 47$) доступ здійснювався через нижню чашку в 26 (55,31%) випадках, через середню чашку 16 (34,04%) та через верхню групу чашок в 5 (10,63%) відповідно.

Запорукою успіху кожної перкутанної нефролітотрипсії є правильно обраний напрям нефростомічного каналу, та найменш травматичне його створення, що дозволяє максимально ефективно видалити конкременти та їх фрагменти при відсутності кровотечі. Межами введення пункційної голки є зона, котра обмежена: зверху – 12 ребро, латерально - задня аксілярна лінія, знизу - гребінь клубової кістки, медіально – м'язи розгиначі хребта; можливе і введення голки поза цими межами, але при цьому збільшується ризик можливого травмування сусідніх органів. Траекторія пункції має проходити через ниркові сосочки, під кутом котрий відповідає осі чашки нирки для

оминання великих сегментарних судин нирки (мал. 3.6). Створення доступу до порожнинної системи нирки через миску є неприпустимим, так як біля неї проходять великі ниркові судини, і це може призвести до розвитку значної кровотечі, утворенню псевдоаневризм, сечового запливу та ін.



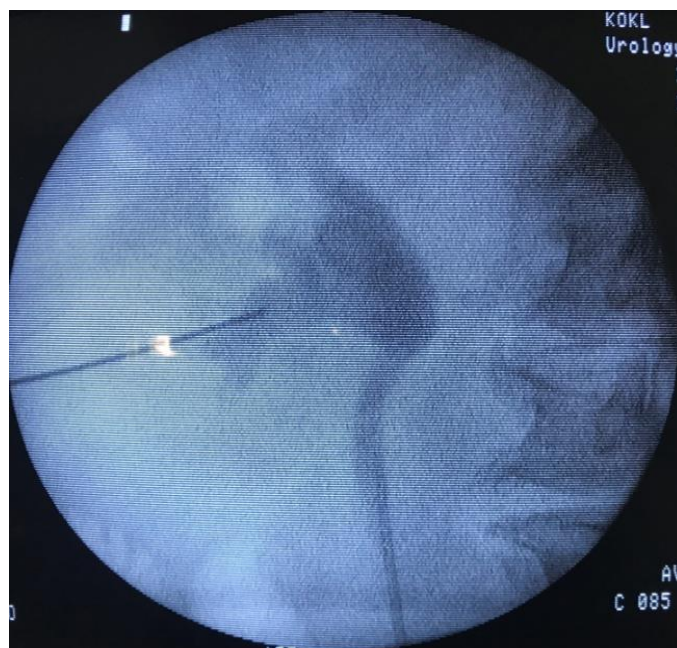
Мал. 3.6. Правильний доступ до чашки нирки.



Мал. 3.7. УЗО нирки з пунктирною лінією для пункції ЧМС.

Перед проколом нирки проводили доплерографію судин нирки, і місце для пункції обиралось у найменш васкуляризованих ділянках. В наміченій ділянці проколу голки робиться надріз шкіри до 1см, та на основі сонографічної візуалізації (мал. 3.7), прокол здійснюється до бажаної чашки нирки, також контроль проколу здійснюється за допомогою рентгену.

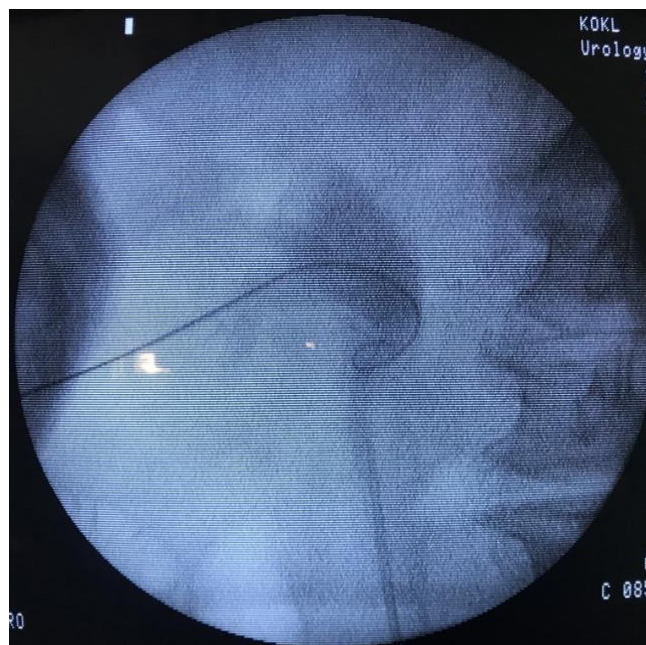
При правильному виконанні пункції нирки та видаленні стилету голки виділяється прозора сеча, а при виділенні гнійної або сильно мутної сечі від подальшого проведення перкутанної нефролітотрипсії слід відмовитись та встановити нефростому, з подальшим призначенням антибактеріальної терапії, та виконати ЧНЛТ через деякий час – зазвичай це 5-14 діб. Також, після пункції можливе отримання крові це говорить про знаходження голки в судині, при цьому необхідно видалити голку та повторити пункцію. Наступним етапом є виконання антеградної пієлографії, яке виконувалось за допомогою введення через пункційну голку рентгенконтрастної розчину тріомбразу (томогексолу, омніпак, везіпак), при цьому оцінювали анатомію порожнинної системи нирки (мал. 3.8), але при відсутності попадання контрастної речовини в порожнинну систему нирки і знаходженні голки поза ЧМС голку видаляли та пункцію чашки повторювали заново.



Мал.3.8. Антеградна пієлографія з розташуванням каменя в місці нирки, голку введено через нижню чашку нирки.

При знаходженні голки в необхідній чашці нирки по голці вводять жорстку струну-провідник з м'яким атравматичним дистальним кінцем (зазвичай в нашій роботі ми використовували струну типу Lunderquist або Amplatz), та намагаються провести останню до миски нирки, або у верхню третину сечовода, що онлайн контролюють за допомогою проведення флюороскопії (мал.3.9).

Варто відмітити, коли конкремент знаходиться в шийці чашки нирки, або повністю заповнює чашку, через яку здійснено доступ, не завжди вдається легко провести струну до миски або верхньої третини сечовода, що загрожує випадінням струни та втратою нефростомічного ходу під час проведення дилатації. В даній ситуації потрібно додати незначних зусиль для того, щоб провести провідник до миски нирки, або можливе використання м'якої гідрофільної струни так, щоб м'який її кінець скрутився в декілька витків в чашці нирки. Після чого пункційну голку видаляють, залишивши при цьому провідник в порожнинній системі нирки.

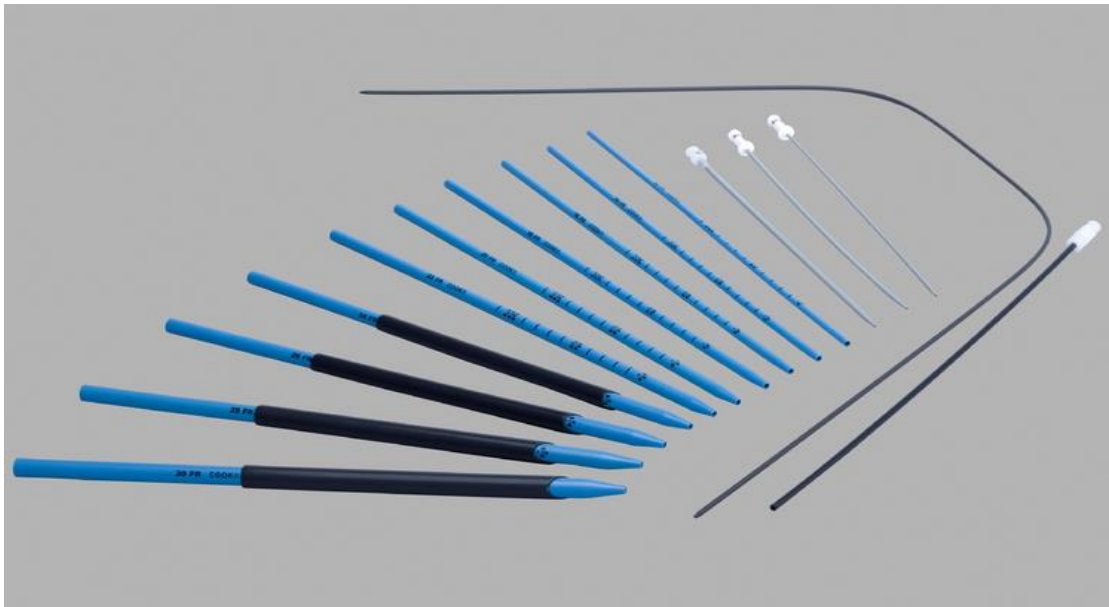


Мал.3.9. Антеградне введення струни провідника у верхню третину сечовода.

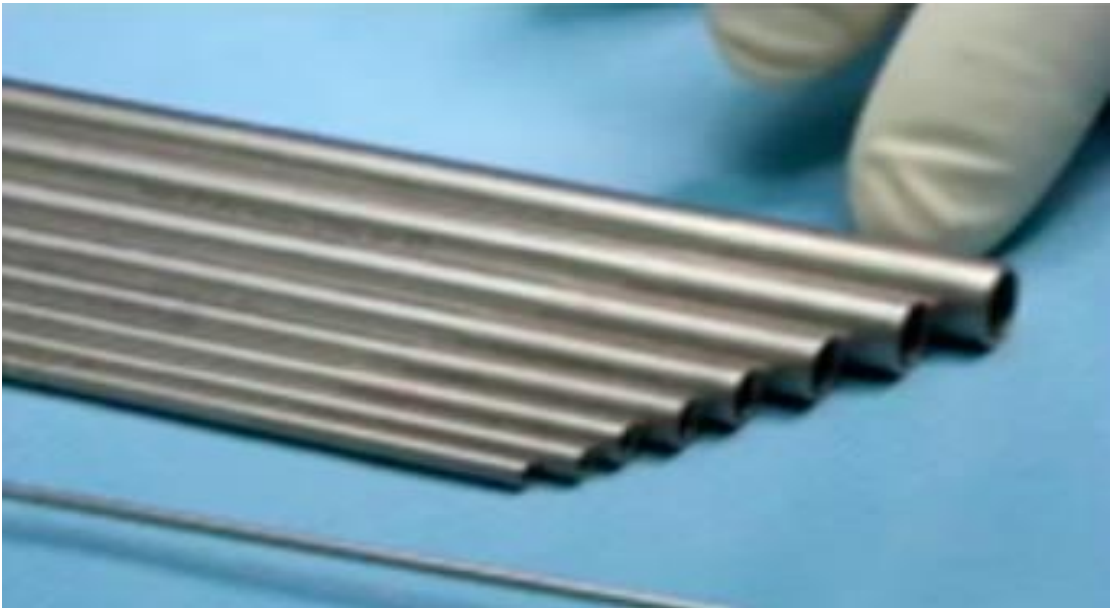
Однак, якщо голка знаходилась в порожнинній системі нирки, але не в тій чашці, яка потрібна (наприклад, голка знаходилась в нижній передній чашці нирки, а конкремент в паралельній нижній задній чашці і провести літотрипсію з даного доступу вкрай важко), то ми залишали страхову струну в місці першого проколу і повторювали прокол намагаючись пропунктувати потрібну чашку. При цьому слід відмітити, що вагоме значення має перша пункція нирки, так як при повторних проколах нарастає незначна гематома нирки та навколониркової клітковини, відповідно виникає набряк, що значно погіршує ультразвукову візуалізацію і виконати доступ до заданої чашки набагато важче.

3.1.3. Дилатація пункційного ходу та встановлення операційного тубуса

Наступним етапом операції є розширення нефростомічного каналу, для встановлення нефростомічного тубусу. Дану маніпуляцію ми проводили за допомогою бужів «Amplatz» 119 (62,63 %) (мал. 3.10), або металевих телескопічних дилататорів «Alken» 39 (20,53 %) (мал 3.11), котрі послідовно вводились по раніше встановленій струні – провіднику, або за методикою «одного пострілу» 32 (16,84 %).



Мал 3.10. Набір бужів «Amplatz».



Мал.3.11. Набір бужів «Alken».

Вибір бужів для бужування зачасту залежить від вподобань хірурга та оснащення операційної. При бужуванні дилататорами «Alken» не витрачається час для послідовного виймання та вставляння інструментів, як в бужах «Ampaltz». Також, при проведенні першого пуговчатого інструменту «Alken» створюється жорстка основа для наступного проведення дилататорів, тим самим зменшується ризик травматизації судин та паренхіми нирки. При правильному користуванні даними інструментами та наявності досвіду результати однакові і не впливають на результати операції, а вибір бужів залежить від вподобань хірурга. В нашій практиці ми використовуємо всі види дилататорів та індивідуально застосовуємо під кожний конкретний випадок.

Для досягнення мінімального травмуючого впливу на внутрішньониркові судинні структури, травма яких призводить до розвитку геморагічних ускладнень, ми використовували набір для проведення міні-перкутанної нефролітотрипсії. Зменшуючи розміри перкутанного доступу за рахунок меншого діаметру інструментів і відповідно бужування нефростомічного ходу проводили до діаметру 14 Ch, 16 Ch, або 21 Ch. Розмір робочого тубусу вибирався індивідуально для кожного пацієнта, при цьому ми враховували

розмір конкременту, анатомію порожнинної системи нирки, діаметр шийки чашки нирки, через котру виконувався доступ.

Таблиця 3.2

Кількість операцій в залежності від діаметру зовнішнього тубуса нефроскопа

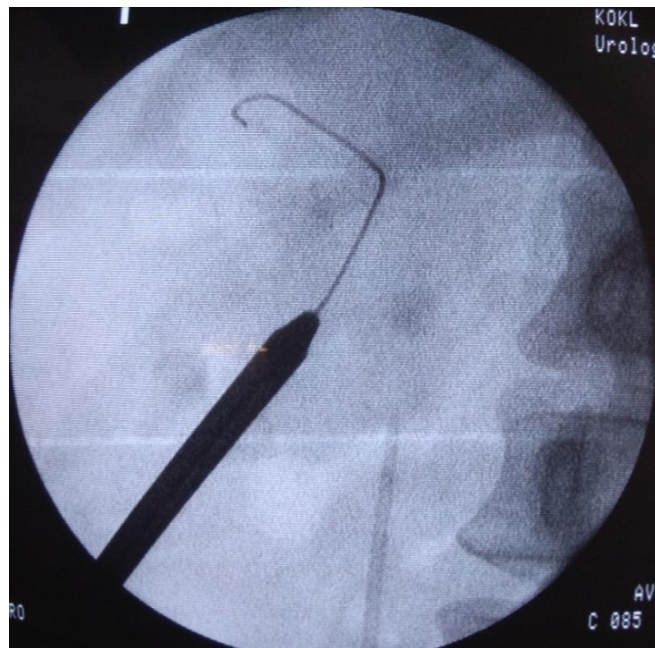
		Діаметр тубуса			Всього
		14Ch	16 Ch	21 Ch	
Кількість операцій	Абс	58	98	34	190
	відн%	30,52	51,57	17,89	100

З таблиці 3.2 видно, що ми бужували до діаметру 14 Ch у 58 (30,52 %) випадках, до 16 Ch в 98 (51,57 %), а до 21Ch в 34 (17,9 %). Бужування нефростомічного каналу виконували під постійним рентгеноскопічним контролем, при цьому важливими етапами є:

- Контроль за положенням струни в порожнинній системі нирки. Так при можливій непередбачуваній руховій реакції пацієнта вірогідне випадіння струни і втрачається контроль над розбужованим нефростомічним каналом, що відповідно призводить до неконтрольованої кровотечі. В нашій роботі зафіксовано 1 (0,52 %) випадок випадіння струни і втрата нефростомічного каналу. При цьому під контролем рентгену та ультразвуку ми виконали доступ до тієї ж чашки нирки намагаючись повторити попередній доступ, виконавши його досить близько, і повторно провели бужування та встановили тубус нефростопа, тим самим гемостатично притиснули попередній нефростомічний хід. Після чого провели міні-перкутанну нефролітотрипсію, встановили нефростому 14 Ch, через 2 доби її видалили. Кровотечі в післяопераційному періоді відмічено не було;

- При проведенні бужів необхідне чітке повторення ходу, при якому проводилась пункція нирки, бо при невиконанні даної рекомендації можливий перегин струни по ходу нефростомічного каналу, котрий буде перешкоджати плавному введенню інструменту та спотвориться попередній нефростомічний хід, відповідно при цьому збільшиться ризик травмування паренхіми нирки, її

порожнинної системи та судин. Якщо струна зігнулась при введенні наступного бужа ми, доводячи інструмент до місця деформації, не просували далі буж, а незначно підтягували провідник щоб дефектна частина сховалась в буж і проводили інструмент далі. При досягненні порожнинної системи нирки бужем ми замінювали струну, і подальші маніпуляції виконували з новим провідником.



Мал. 3.12. Рентгенографії нирки з введеним тубусом 14 Ch при проведенні перкутанної нефролітотрипсії.

- Плавне і контрольоване введення інструменту вкручуючими рухами, особливо при міжреберному та підреберному доступі, так як при проходженні інструменту в міжребринні можливі неконтрольовані ривки і відповідно це може призвести до перфорації порожнинної системи нирки та пораненню ниркових судин.

- Тубус проводити до початку звуження бужа, якщо тубус провести за буж то можливе травмування нирки, а саме зрізання слизової та паренхіми.

Після проведення бужування (мал. 3.12) ми безперешкодно встановлювали відповідний тубус нефроскопа, видаляли обтуратор та проводили наступний етап.

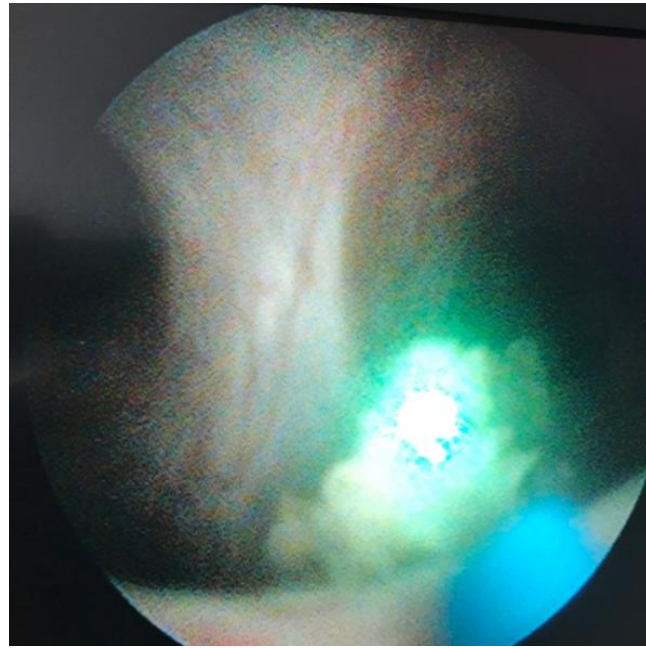
3.1.4. Нефроскопія, літотрипсія та видалення каменів

Після встановлення операційного тубусу вводиться нефроскоп з підключеною системою для подачі 0,9 % розчину натрію хлориду. Подача розчину розширяє порожнинну систему нирки, що дозволяє маніпулювати інструментом, збільшує видимість під час проведення операції. Але з потоком рідини збільшується внутрішньнирковий тиск, при цьому збільшується ймовірність виникнення пієлового рефлюксу, що підвищує ризик виникнення грізних запальних ускладнень, як від загострення пієлонефриту аж до виникнення бактеріємічного шоку та сепсису. Для профілактики виникнення пієлового рефлюксу ми підіймали емність з розчином на рівні 60-80 см. вище нирки, а анестезіологічна бригада вводила петлеві діуретики кожні 40-60 хв. під час проведення операції.

Після того як нефроскоп встановлено, виконувалася нефроскопія з оглядом конкременту; при необхідності виконується антеградна пієлографія з метою орієнтування в порожнинній системі нирки.

Варто відзначити, що при виконанні нефроскопії в 15 (7,89 %) випадках незначна кровотеча погіршувала ендоскопічну видимість оптичного середовища, у всіх випадках кровотеча була зупинена введенням гемостатичних препаратів та притисканням тубуса нефроскопа до однієї зі стінок нефростомічного ходу. В своїй практиці з гемостатичних препаратів ми використовуємо 12,5 % розчин етамзилату та розчин транексамової кислоти в дозі 500-1000 мг. Слід зазначити, що при використанні транексамової кислоти в порожнинній системі нирки формуються щільні згортки крові, котрі важко відмиваються, і відповідно необхідно довго їх відмивати. Отже, розчин транексамової кислоти ми використовуємо вкрай рідко, лише при кровотечі за котрої візуалізувати порожнинну систему нирки вкрай важко.

Після візуалізації конкременту виконували контактну літотрипсію останнього. Якщо конкремент був високої щільності, то зазвичай використовували лазерне дроблення в 152 (80 %) випадках (мал.3.13).



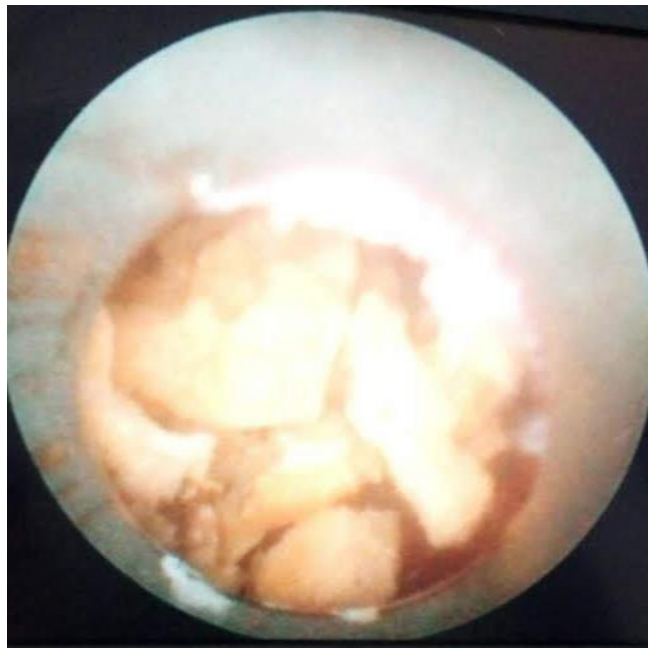
Мал. 3.13. Проведення лазерної літотрипсії в місці нирки.

Існує декілька методик проведення лазерної літотрипсії - на фрагменти або «в пісок». При руйнуванні на великі фрагменти використовується низька частота 4-5Hz, та висока енергія до 2J, а при літотрипсії «в пісок» так званий режим необхідно встановити високу частоту 15-20 Hz, та низьку енергію 0,3-0,5 J. Також існує режим так названий «porcup», при котрому використовується висока частота 15-20 Hz, та висока енергія 1-2 J, при цьому конкременти дробляться як в пісок так і на більші фрагменти.

При проведенні даної літотрипсії волокно необхідно направляти чітко на камінь, при направленні волокна на слизову ЧМС можлива її травматизація та розвиток кровотечі, що відповідно погіршує видимість і може призвести до залишення резидуальних фрагментів, а при значній кровотечі можливе і зупинення операції.

Пневматична літотрипсія використовувалась при виконанні 14 (7,36%) операцій, при цьому методі легко дробляться конкременти невисокої щільності, а час проведення літотрипсії скорочується, при цьому конкременти фрагментуються на великі частини (мал. 3.14). Слід зазначити, при проведенні пневматичної літотрипсії не варто прикладати значні зусилля на зонд, а

проводити дроблення під власною вагою інструмента лише направивши його на камінь. В протилежному випадку можливе пошкодження слизової за каменем, що може призвести до кровотечі, а також можливої перфорації ЧМС нирки з випадінням конкременту за межі порожнинної системи, при цьому слід припинити операцію та дрениувати нирку нефростомою, а заочеревинна рідина зазвичай розсмоктується за перші 24 години.



Мал. 3.14. Фрагментований конкремент пневматичною літотрипсією.

Комбінована методика пневматично-лазерна літотрипсія використовувалась при виконанні 24 (12,63 %) операцій. При даній методиці конкремент спочатку фрагментувався пневматично на великі частини і в подальшому проводилась лазерна літотрипсія.

Контактну літотрипсію проводили під візуальним контролем і під рентгеноскопичним контролем. Після руйнування конкременту приступали до відмивання фрагментів конкременту через тубус нефроскопу, використовуючи ефект Бернуллі. Фрагменти, які не проходили через тубус нефроскопу повторно руйнували з подальшою їхньою евакуацією з порожнинної системи нирки. Після повного видалення конкрементів проводився ретельний візуальний контроль миски нирки, доступних чашок та верхньої третини сечоводу з

подальшим рентгеноскопичним контролем для виключення помилкових рецидивів (мал.3.15)



Мал. 3.15. Контрольна нефрографія пацієнта Л після видалення конкремента.

3.1.5 Дренування нирки

Після проведення літотрипсії виконували антеградну пієлографію, при цьому підтягували сечовідний катетер нище мисково-сечовідного сегменту, антеградно вводили рентген контрастну речовину та перекривали тубус нефроскопа. Спостерігали за спорожненням контрасту з порожнинної системи нирки, і при наявності «пролежня» від стояння конкременту в МСС нирки або верхній третині сечоводу, або бульозного набряку, який перешкоджав адекватному дренуванню нирки, ми встановлювали сечовідний JJ-стент 24 (23,53 %) пацієнтам з метою попередження виникнення вторинної стриктури сечовода та для адекватного дренування нирки.

Перед видаленням робочого тубусу, встановлювали жорстку струну в порожнинну систему нирки, м'який кінець котрої заводили у верхню чашку або верхню третину сечоводу, після чого видаляли нефроскоп та робочий тубус. При видаленні тубуса ми оглядали перкутанний канал за допомогою

нефроскопа, при цьому в разі виникнення кровотечі ми встановлювали нефростомічний дренаж. В якості нефростомічного дренажа при проведенні міні-ПНЛ використовували латексний катетер Фолея 12 Fr або 14 Fr, котрий по струні вводимо до порожнинної системи нирки. При цьому відносно часто при виконанні даної маніпуляції дренаж гофрується в тканинах через свою м'якість, що унеможлиблює введення катетера до порожнинної системи нирки. Щоб надати жорсткості при введенні нефростоми ми використовували допоміжний стилет зі сталі для катетера, довжиною 25 см. Заводимо стилет в катетер, що додає йому жорсткості, та по струні заводимо катетер до ЧМС, після чого видаляємо стилет, залишивши страхову струну, та проводимо антеградну пієлоуретерографію, візуалізуємо дистальний кінець нефростоми та його розташування в порожнинній системі нирки. З часом ми почали використовувати силіконовий катетер Фолея з відкритим кінцем тих самих розмірів. Силікон має більшу жорсткість ніж латекс і тому його легше встановлювати в порожнинну систему нирки. При встановленні нефростомічного дренажа завжди слід звертати увагу чи не спричиняє проксимальний кінець катетера обструкцію в мисково-сечовідному сегменті, і в такому випадку при перекриванні нефростоми катетер перешкоджає відтоку сечі, відповідно виникає ектазія, котра викликає больовий синдром. Щоб цього уникнути перед встановленням дренажа ми обрізаємо проксимальний кінець катетера Фолея до межі його балончика.

Після встановлення нефростоми балончик роздували на 1-3 мл, після чого його підтягували в чашку нирки з фіксацією до внутрішнього краю перкутанного каналу та фіксували нитками до шкіри (мал. 3.16). Даний нефростомічний дренаж встановлюється з метою забезпечення механічного гемостазу транспаренхіматозного каналу та адекватного дренивання порожнинної системи нирки, що виключає обструкцію та паранефральний заплив.



Мал. 3.16 (А;Б) – встановлена нефростома та стент; А-рентгеноскопія; Б-зовнішній вигляд.

Заключним етапом є видалення сечовідного катетера та виконання оглядової рентгеноскопії, для виключення наявності каменів у сечоводі. Нефростома фіксується до шкіри вузловими швами після чого накладається асептична пов'язка.

Після проведення операції хворий переводився в палату урологічного відділення.

3.1.6 Післяопераційний період

На лікувальну тактику в післяопераційному періоді впливали ряд факторів, таких як наявність інтраопераційної та післяопераційної кровотечі, гідронефрозу, загострення пієлонефриту.

Перкутанна нефролітотрипсія - це операція, при якій створюється травма паренхіматозного органу, відповідно виникає кровотеча різної інтенсивності. Також, кровотеча може виникнути в післяопераційному періоді після видалення нефростоми.

Післяопераційне загострення пієлонефриту вимагає подальшого парентерального введення антибактеріальних препаратів, та продовження

інфузійної та протизапальної терапії для купування гострого запального захворювання. Підвищує ризик даного ускладнення: підвищений тиск ірригаційної рідини під час операції, при збільшенні котрого виникає пієлоvenoзний рефлюкс; значна тривалість операції; цукровий діабет; жіноча стать – при менструації збільшується викид маркерів запалення, відповідно при даному стані ми планово переносимо проведення операції на 5-14 діб.

Всім пацієнтам на першу добу після операції проводилось ультразвукове обстеження нирки, при цьому звертали увагу на стан навколониркової клітковини, розташування нирки, товщину та ехогенність її паренхіми, наявність розширення ЧМС та сечоводу, наявність резидуальних конкрементів та згортків в порожнинній системі нирки, виключали паранефральний затік сечі та можливу гематому.

Тривалість дронування нирки завжди індивідуальна для кожного пацієнта; на це впливають можлива інтра- та післяопераційна кровотеча, наявність згортків та залишкових конкрементів в порожнинній системі нирки, загострення пієлонефриту. Нефростомічний дренаж ми видаляли на 1-6 добу після проведеної операції. Зазвичай, в першу післяопераційну добу з нефростомічного дренажа здували балончик, та спостерігали за кольором сечі з нефростоми, якщо сеча ставала геморагічного кольору, то балончик знову надували до попередніх розмірів, і повторювали процедуру на наступний день. Якщо сеча після здування балону залишалась прозорою, то через декілька годин нефростомічний дренаж перетискали. При цьому, якщо при перетисканні нефростоми розвивався гідронефроз та виникав біль, внаслідок бульозного набряку мисково-сечовідного сегменту чи сечовода, наявного згортка крові, або резидуальних фрагментів у порожнинній системі нирки, відтік по дренажу поновлювали і маніпуляцію повторювали на наступний день. Також необхідно зазначити, що при загостренні пієлонефриту ми перетискаємо нефростомічний дренаж на другу добу після нормалізації температури тіла. Перед видаленням нефростоми всім пацієнтам повторно проводили ультразвукове обстеження нирок для виключення наявності уретерогідронефрозу і відкривали

нефростомічний дренаж для визначення залишку сечі в порожнинній системі нирки. При витіканні сечі з нефростоми об'ємом до 5мл - нефростомічний дренаж видаляли, а якщо залишок був більшим, то переносили видалення нефростоми і на наступний день маніпуляцію повторювали. Після видалення нефростоми можливе підтікання сечі з місця її стояння. Як правило, це триває протягом перших годин, або діб. Після припинення підтікання сечі пацієнт виписувався додому. З метою запобігання підтікання сечі необхідно якомога більше знаходитись у вертикальному положенні (багато ходити), а в ряді випадків туго «підв'язати» (бандажем або пелюшкою) місце операції, у випадках, якщо підтікання сечі не припиняється протягом двох діб, ми встановлювали сечовідний JJ-стент, для покращення відтоку сечі з ЧМС нирки. В нашому дослідженні зафіксовано 1 (0,52 %) випадок встановлення стента в післяопераційному періоді.

Таким чином, стандартна методика виконання малоінвазивної перкутанної нефролітотрипсії є ефективним та безпечним методом лікування СКХ, при якому здійснюється видалення конкрементів з порожнинної системи нирки та верхньої третини сечовода. Нефростомічний дренаж в кінці операції встановлюється з метою механічної тампонади нефростомічного каналу, забезпечення дренажу порожнинної системи нирки та виключення екстравазації сечі в паранефральну клітковину; також при встановленні нефростоми зберігається контроль над транспаренхіматозним каналом і можливе повторне проведення нефроскопії через той самий доступ до нирки.

На тактику ведення пацієнтів в післяопераційному періоді, а також терміни післяопераційного ліжкодня впливають такі фактори як функціональний стан нирки, можливий розвиток кровотечі під час виконання операції та в післяопераційному періоді, активізація запальних захворювань нирки. Наявність резидуальних конкрементів в порожнинній системі нирки, а особливо клінічно значущих, при котрих необхідно проводити повторне оперативне втручання для досягнення максимального стану вільного від каміння.

3.2. Перкутанна нефролітотрипсія без нефростомії

Як говорилося вище, черезшкірна нефролітотрипсія традиційно завершується дренажуванням оперованої нирки за допомогою нефростоми. Дренаж встановлюють з метою забезпечення механічного гемостазу, адекватного дренажування ЧМС нирки та виключення екстравазації сечі в паранефральну клітковину. Однак, можливе закінчення операції без встановлення нефростоми, а дренажування верхніх сечовивідних шляхів здійснюється за допомогою JJ-стента, зовнішнього сечовідного катетера, або J-стента.

При цьому загальними протипоказами до закінчення операції бездренажними методиками є [105] :

- порушення системи згортання крові;
- єдина або єдина функціонуюча нирка;
- наявність ХНН;
- інтраопераційна кровотеча;
- необхідність повторних ЧНЛТ;
- перфорація порожнинної системи нирки;
- гідронефроз.

Дані рекомендації були виведені завдяки раніше запропонованим і виконаним безнефростомним методикам. Так в 1997р. G. Bellman [107] запропонував методику при якій нефростома не ставилась, а дренажування нирки відбувалось за допомогою сечовідного JJ-стенту.

При цьому вперше було описано спосіб антеградної установки сечовідного стента при проведенні перкутанної нефролітотрипсії, коли антеградно в сечовід по тубусу стандартного нефроскопа встановлюють струну-провідник, при цьому попередньо встановлений зовнішній сечовідний катетер витягують назовні. Після чого по струні-провіднику антеградно в сечовід вводять сечовідний JJ-стент, дистальний (сечоміхуровий) кінець проводять в сечовий міхур під рентгенологічним контролем, а проксимальний

(нирковий) кінець JJ-стенту по струні доставляють в порожнинну систему нирки; нефроскоп та струну-провідник зі штовхачем-провідником витягують назовні по перкутанному каналу так, щоб проксимальний (нирковий) кінець внутрішнього сечовідного JJ-стенту згорнувся в порожнинній системі нирки.

Однак, на нашу думку, недоліками описаного вище способу антеградного встановлення сечовідного стенту при операції є можливість технічних ятрогенних ускладнень, які виникають під час їхнього виконання, де стент зі струною провідником не завжди можна провести в сечовід та в сечовий міхур (особливо при звивості і звуженості сечоводу), що загрожує травмами слизового і м'язового шарів сечоводу, аж до повної перфорації його стінки та цілого ряду інших ускладнень, що може викликати проведення додаткових маніпуляцій, і негативно відбитися на кінцевих результатах операції. Також можливе неправильне позиціонування стента в сечоводі (або сечовому міхурі). Всі ці інциденти вимагають зміни положення тіла пацієнта (з живота на спину) з подальшим ретроградним (стандартною) встановленням внутрішнього сечовідного стента із виконанням цистоскопії, що суттєво ускладнює проведення самої операції і подовжує час її виконання, і як наслідок, знижується гарантованість позитивного результату проведеної операції, збільшуються післяопераційні терміни перебування пацієнтів у стаціонарі, крім того в кінцевому рахунку, підвищується вартість лікування хворих з конкрементами нирки. Самостійно зіштовхнувшись з вищевказаними труднощами ми змінили та удосконалили методику антеградного встановлення стенту та запатентували дану модель «Спосіб антеградної установки сечовідного стента при бездренажній перкутанній нефролітотрипсії». Патент на винахід №118489, від 25.01.2019р.).

Згідно з вищевказаною запатентованою моделлю, перед антеградною установкою сечовідного JJ-стенту раніше встановлений сечовідний катетер залишають на місці (не витягують), а використовують як напрямну, по внутрішньому просвіту якого ретроградно проводять струну-провідник, яку доставляють до порожнинної системи нирки, де її кінець захоплювали

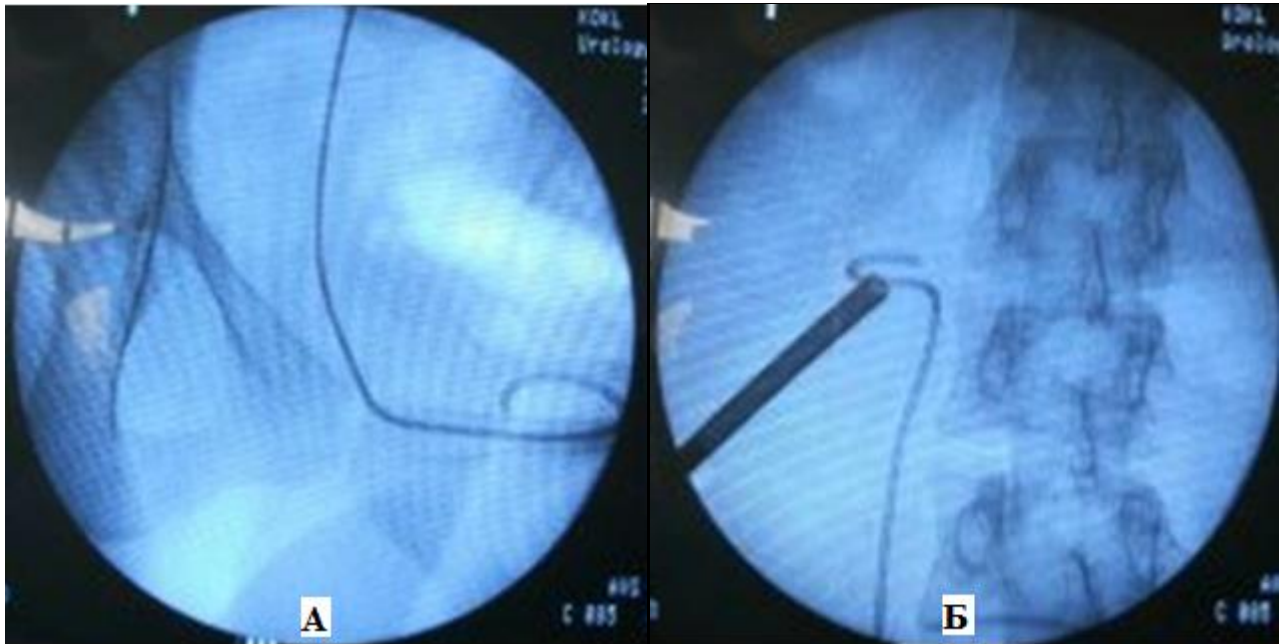
введеними в нефроскоп щипцями і через тубус нефроскопа виводили назовні (мал. 3.15 А; Б;).



Мал. 3.15. Етапи ретроградного виведення струни. А-захоплення струни щипцями та виведення через тубус нефроскопа; В-зовнішній вигляд виведеної струни з обома кінцями.

По струні-провіднику в порожнинну систему нирки антеградно доставляли дистальний кінець сечовідного JJ-стента, при цьому для створення жорсткості струну-провідник натягували за обидва кінці - перкутанний і уретральний. Потім сечовідний катетер витягували, а сечовідний JJ-стент по струні-провіднику антеградно проводили по сечоводу в сечовий міхур аж до простатичного відділу уретри, і витягування струни-провідника назовні здійснювали одночасно з формуванням дистального кільця сечовідного JJ-стенту в сечовому міхурі шляхом підтягування за тракційні нитки. Потім формували проксимальний кінець кільця в порожнинній системі нирки (мал. 3.16).

Всім пацієнтам, яким ми встановлювали стент, використовували дану методику.



Мал. 3.16. Етапи антеградного встановлення сечовідного JJ-стента. А-встановлений дистальний кінець стента; Б-встановлений проксимальний кінець стента.

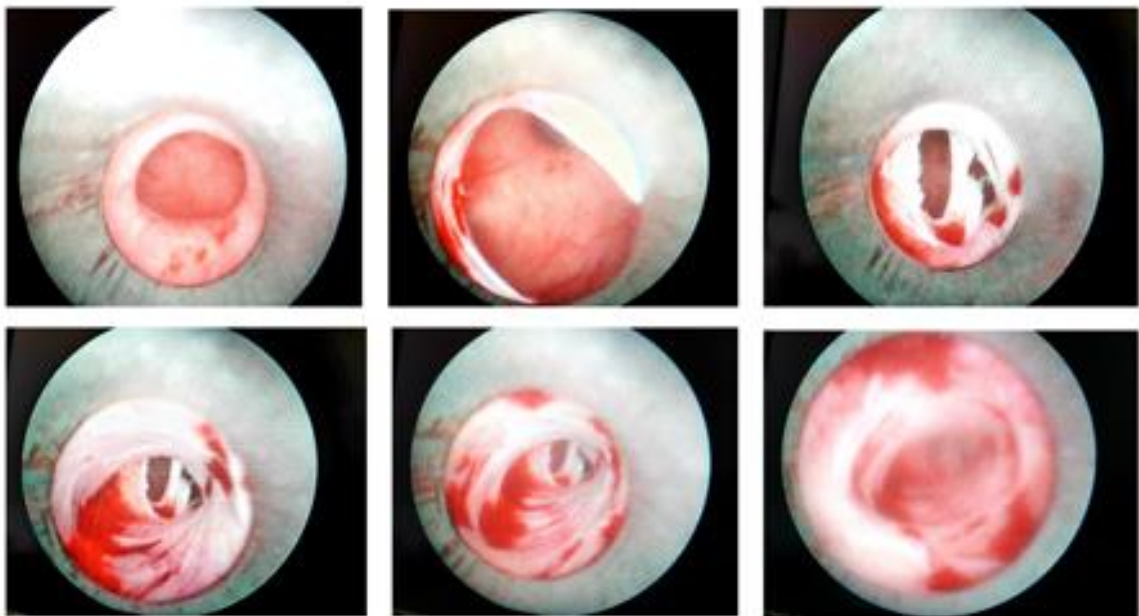
Запропонований спосіб антеградної установки сечовідного стенту при безнефростомній перкутанній нефролітотрипсії з використанням попередньо встановленої струни-провідника має всі переваги бездренажних ПНЛ і при цьому дозволяє уникнути ятрогенних ускладнень, а в ряді випадків і трудомістких маніпуляцій, тим самим скоротити час виконання операції, що обумовлено більш надійним проведенням і позиціонуванням в сечовому міхурі стенту зі струною - провідником, що виключить як травми слизового і м'язового шарів сечоводу, так і перфорацію його стінки.

Саме рішення про безнефростомне завершення операції приймається в кінці операції після проведеної літотрипсії і евакуації фрагментів конкрементів, та після проведеного стентування нирки та за умов:

- правильно виконана пункція ЧМС;
- тривалість основного етапу операції (не більше 90 хв.);
- відсутність перфорації ЧМС нирки;
- відсутність виражених запальних проявів;
- проведена інтраопераційна антирефлюксна та антибактеріальна профілактика;

- відсутність інтраопераційної кровотечі;
- 100 % статус «stone free».

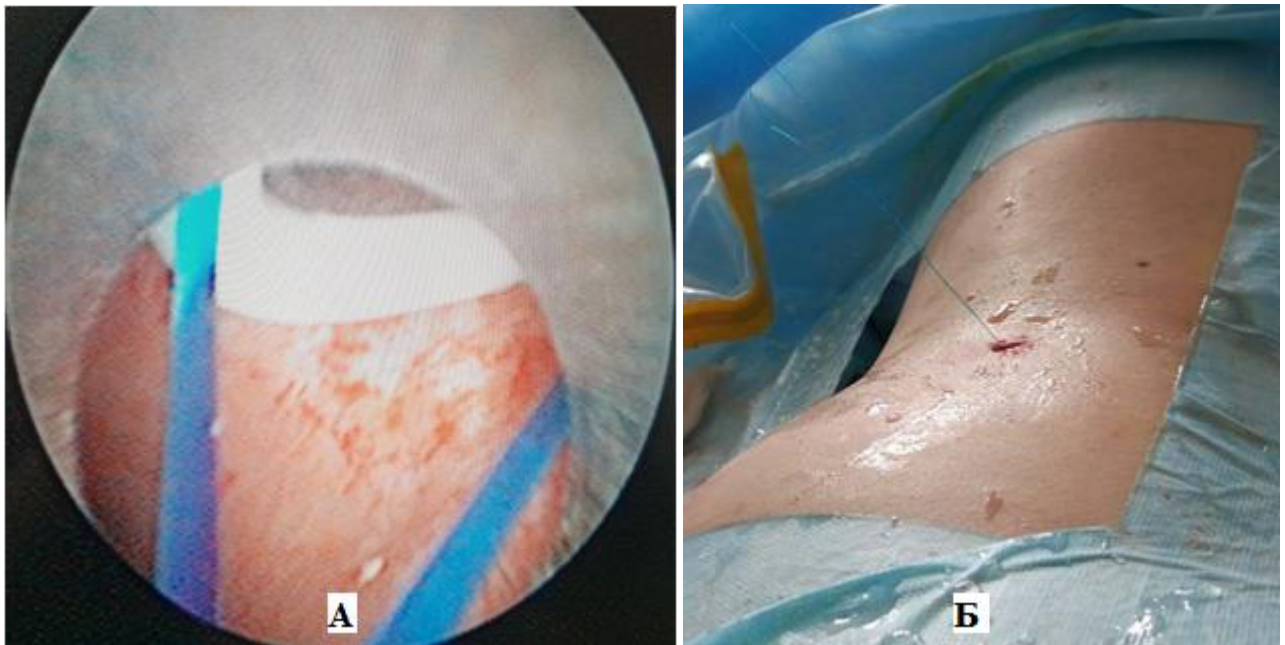
Після проведення основного етапу операції встановлювали страхову струну до порожнинної системи нирки, потім витягували разом операційний тубус та нефроскоп, при цьому оглядали сформований нефростомічний канал, якщо при цьому не було кровотечі то страхову струну видаляли та операцію закінчували безнефростомно (мал. 3.17).



Мал.3.17. Фото нефростомічного каналу після проведеної операції – кровотеча відсутня.

З метою уникнення проведення цистоскопії, так як вона викликала значний дискомфорт та неприємні відчуття у пацієнтів у 2003р. J. Yew [115] доповів, що при проведенні безнефростомної методки ПНЛ перед проведенням ретроградного стентування нирки до дистального кінця стента (в сечовому міхурі) через торцеві отвори автор фіксував нитки. І після проведення стентування кінці нитки виводив через уретру назовні, відповідно стент видаляв без проведення цистоскопії просто потягнувши за нитки. Але дана методика не знайшла своєї широкої підтримки так як, дане стентування проводилось в позиції на спині, після проведення операції на животі, що

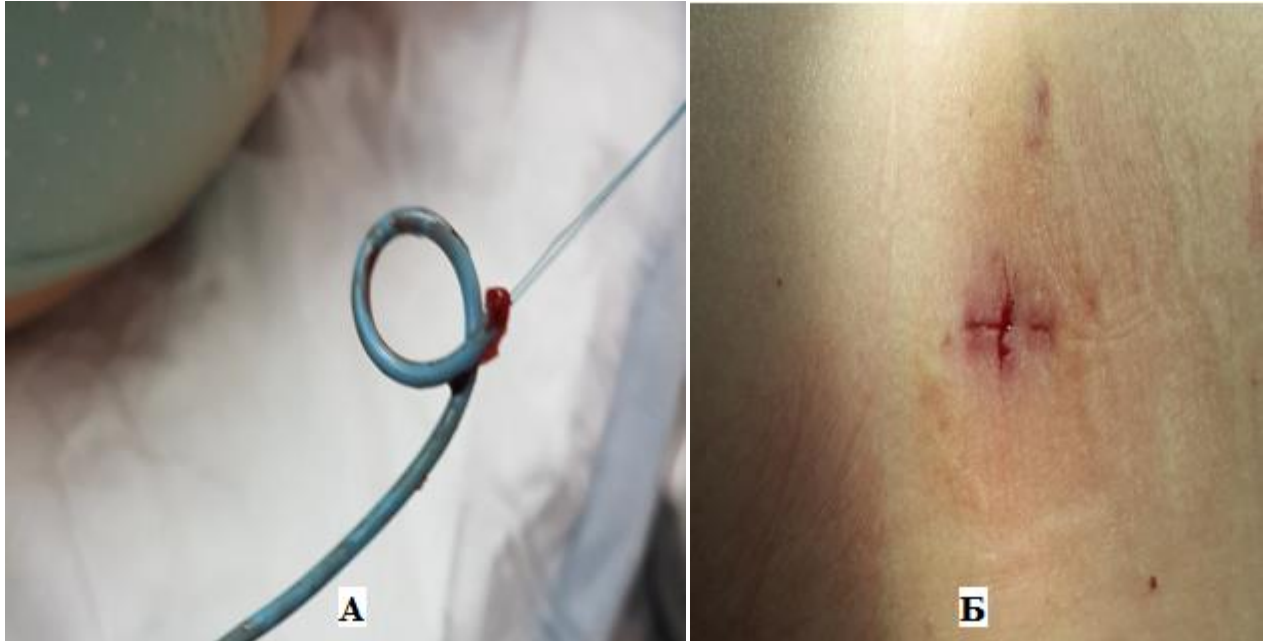
відповідно продовжувало час операції за рахунок повторного перевертання пацієнта. Деякі пацієнти ненавмисно витягували стент, попередньо випадково потягнувши за нитку, яка була фіксована до стенту. З метою удосконалення даної методики в 2006р. А. Shpall [116] описав свій спосіб завершення безнефростомної перкутанної нефролітотрипсії, який полягав у наступному: перед стентуванням до проксимального (ниркового) кінця стенту шляхом протягнення через торцеві отвори прифіксується «страхувальна» нитка, і стентування проводиться антеградно, а через нефростомічний канал виводяться зовнішні кінці нитки (мал. 3.18).



Мал. 3.18. Етапи стентування нирки по Shpall. А- формування проксимального кінця стенту з виведенням ниток; Б-контроль відсутності геморагії.

Описаний спосіб безнефростомної перкутанної нефролітотрипсії мав перевагу в тому, що в ранньому післяопераційному періоді при можливому виникненні кровотечі існує контроль над перкутаним каналом. Так шляхом тракції за нитки витягується проксимальний кінець стента, і по його ходу встановлюється струна до порожнинної системи нирки та встановлюється нефростомічний дренаж для механічного зупинення кровотечі.

За дною методикою безнефростомної ЧНЛТ ми провели 16 (34,04 %) операцій. При цьому стент видаляли на 3-7 добу після операції шляхом потягнення за нитки, відповідно відпадала потреба в проведенні цистоскопії (мал. 3.19)



Мал. 3.19. Антеградне видалення стенту на 7-му добу після операції. А-видалений стент на 7-му добу після операції. Б-вигляд рани на шкірі після видалення стента.

Варто відмітити що в 1 (2,13%) випадку при антеградному забиранні стента – видалити останній не вдалося через перекручення його в порожнинній системі нирки. В даному випадку ми обрізали один з кінців нитки при шкірі та витягли її, і після чого провели цистоскопічне видалення стента.

Слід зазначити, що при наявності значного пролежня в місці стояння конкремента в МСС або у верхній третині сечоводу, або після проведення бужування стриктури верхніх сечових шляхів необхідно встановити стент на термін близько 1 місяця, відповідно антеградне видалення стенту по методиці запропонованій Shpall неможливо, так як нефростомічний хід повністю загоюється за даний період часу. Відповідно, при встановленні стента та не встановленні нефростоми, у ранньому післяопераційному періоді немає

контролю над транспаренхіматозним каналом нирки. І не всі хірурги, а особливо без значного досвіду проведення бездренажних методик, наважуються не встановлювати нефростомічний дренаж через небезпеку кровотечі в ранньому післяопераційному періоді, і не менш важливо – переборення психоемоційного бар'єру в можливості відійти від традиційних методик завершення ПНЛ.

Вищезазначені дані дали поштовх для розроблення нової методики, при якій в ранньому післяопераційному періоді буде контроль над перкутанним каналом. Так, для вирішення даної задачі, після проведення літотрипсії та видалення конкрементів і необхідності тривалого дренивання нирки стентом терміном більше десяти днів ми використовували наступну методику проведення дренивання.

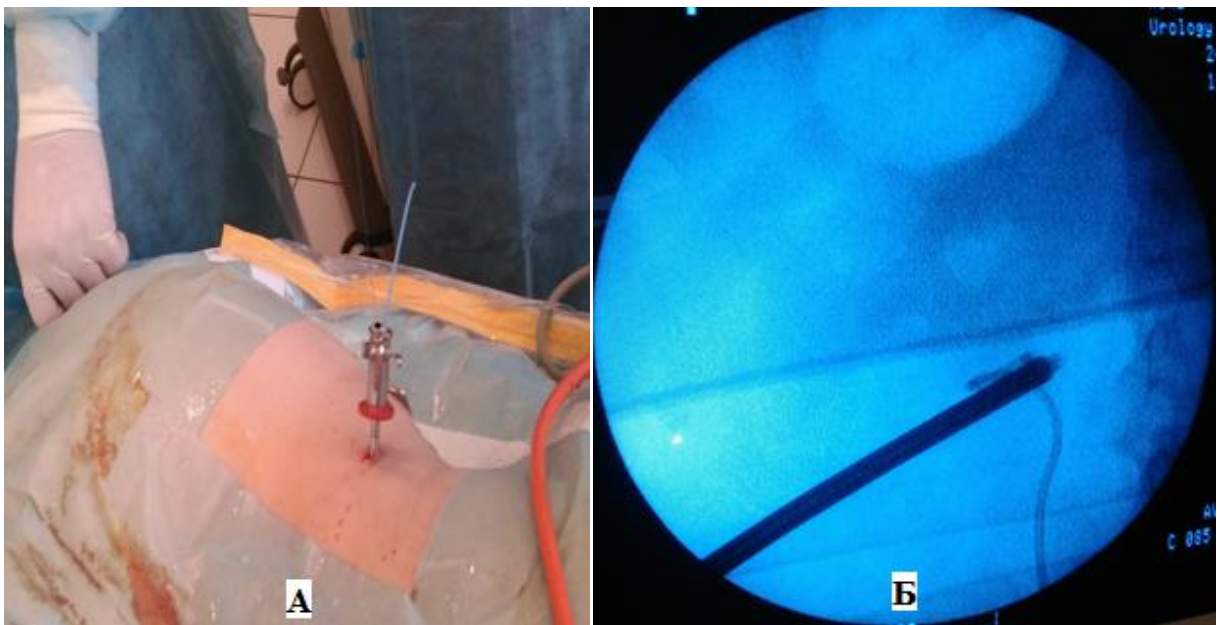


Мал. 3.20. Виведення двох ниток через тубус та уретру.

В просвіт сечовідного катетера, встановленого раніше, як по напрямній ми встановлювали дві хірургічні нитки (пролен №0, довжиною 150 см), кінці ниток виводили через сечовідний катетер в порожнинну систему нирки, після

чого кінці обох ниток захоплювали щипцями і виводили через тубус нефроскопа назовні (мал. 3.20).

Потім сечовідний катетер за уретральний кінець витягували назовні, одну з ниток розтягували в протилежні сторони за допомогою хірурга та асистента, і використовували її як струну-провідник, по ній антеградно встановлювали сечовідний JJ-стент (мал.3.21.А) до рівня стояння в сечовому міхурі, де формували дистальне кільце, потім цю нитку витягували назовні по перкутанному каналу і за допомогою нефроскопа формували завиток ниркового кінця сечовідного стента в порожнинній системі нирки (мал. 3.21.Б).



Мал. 3.21. А - Антеградне встановлення стента через нитку; Б - формування ниркового кільця стента.

При цьому друга нитка залишається в сечовивідних шляхах, і в кінцевому результаті виконує функцію страхувальної. Далі уретральний кінець другої нитки фіксували до раніше встановленого уретрального катетера Фоля лейкопластиром, а інший кінець виводили через нефростомічний канал та фіксували до шва.

Дану методику ми також запатентували («Спосіб перкутанної нефролітотрипсії без нефростоми». Патент на винахід №115215, від 25.09.2017р.).

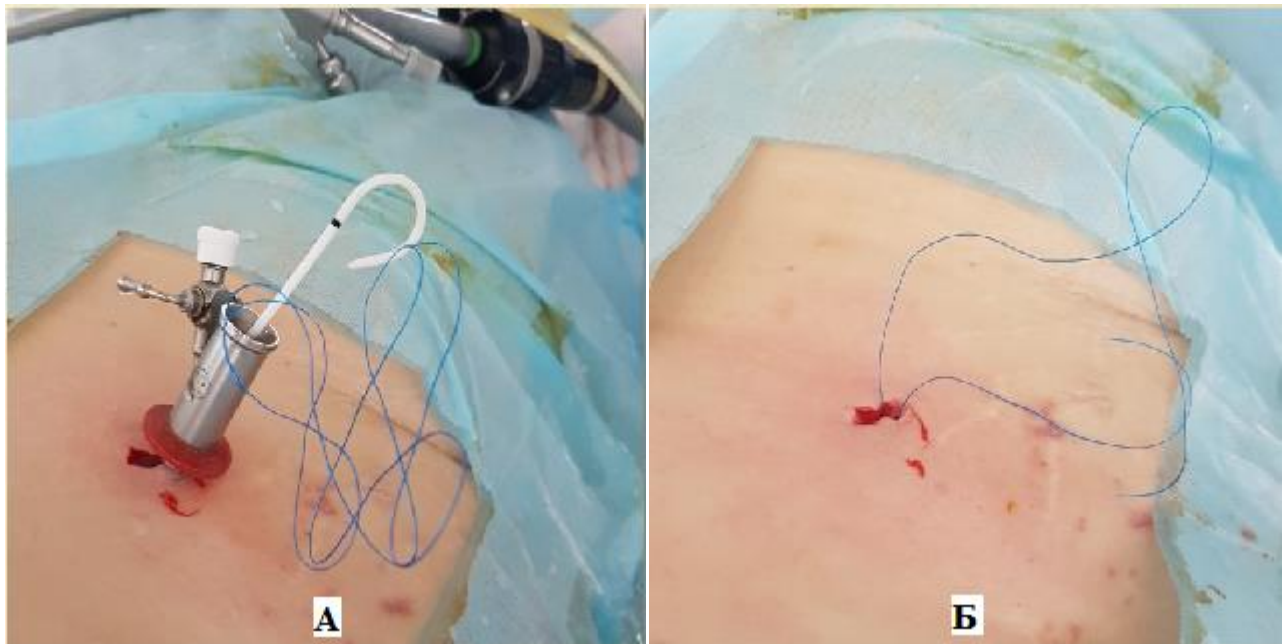
Після проведеного стентування нирки з виведенням страхової струни назовні, видаляли нефроскоп та робочий тубус. Інколи, після видалення тубусу з нефростомічного каналу виникає незначне підтікання крові, але компресія серветкою нефростомічного ходу дозволяє домогтися зупинки кровотечі протягом 2-3 хв.

Перед накладанням на рану хірургічного шва перкутанний кінець нитки, що залишилась, фіксували швом та накладали на зовнішній норицевий хід. Страхову нитку видаляли на наступний день після операції при цьому нирковий кінець нитки обрізали біля шкіри і "страхувальну" нитку витягували разом з уретральним катетером Фолея. За даною методикою ми провели 12 (25,53%) безнефростомних операцій; кровотечі в раньому післяопераційному періоді виявлено не було. Після отримання більшого досвіду інші 19 (40,43%) операцій проводили без встановлення страхової нитки. Розроблена нами методика дозволяє контролювати нефростомічний канал при необхідності встановлення стента на тривалий період, особливо це важливо для хірургів, котрі раніше не виконували безнефростомних методик ЧНЛТ, що додає впевненості при проведенні даних операцій.

При виконанні безнефростомної операції за нашою методикою страхову нитку ми видаляли на наступну добу, а стент через 4 – 6 тижнів. Дана методика також дозволяла мати контроль над нефростомічний каналом в раньому післяопераційному періоді та не боятись розвитку можливої кровотечі. Таким чином, у відібраних пацієнтів достатньо використовувати стент для забезпечення дренажування нирки, що також є безпечним та ефективним методом лікування пацієнтів з СКХ, та позитивно впливає на подальшу післяопераційну реабілітацію.

Також, нами розроблений спосіб бездренажної нефролітотрипсії, де ми замість сечовідного JJ-стента, встановлювали сечовідний J-стент зі страховою ниткою, котрий полягав у наступному. Під час проведення цистоскопії замість сечовідного катетера ми проводили встановлення сечовідного J-стента в порожнинну систему нирки, після чого перевертали пацієнта на живіт та

проводили перкутанний доступ в порожнинну систему нирки, проводили літотрипсію конкрементів нирки і видаляли його фрагменти. Після чого через тубус нефроскопа витягували нирковий кінець сечовідного J-стента, і до останнього прикріплювали хірургічну нитку (пролен, №0) (мал. 3.22. А)



Мал. 3.22. А-Виведений через тубус сечовідний J-стента з прифіксованими нитками; Б-Виведені нитки через транспаренхіматозний канал.

Наступним етапом ми потягували сечовідний катетер за його уретральний кінець так, щоб кільце закрутилось в місці нирки, а прикріплена нитка виходила через тубус нефроскопа назовні. Після чого видаляли тубус нефроскопа, при цьому нитки залишались назовні (мал. 3.22. Б). Потім сечовідний J-стент фіксували до уретрального катетера Фолея, а нитки, які виходили через транспаренхіматозний канал, ховали під пов'язку. При цьому ми транскутанно видаляли нитку на наступну добу, попередньо обрізали кінець нитки під повязкою, після чого видаляли сечовідний катетер.

Дану методику ми також запатентували «Спосіб бездренажної перкутанної нефролітотрипсії з установкою сечовідного стента». Патент на винахід №115216, від 25.09.2017.

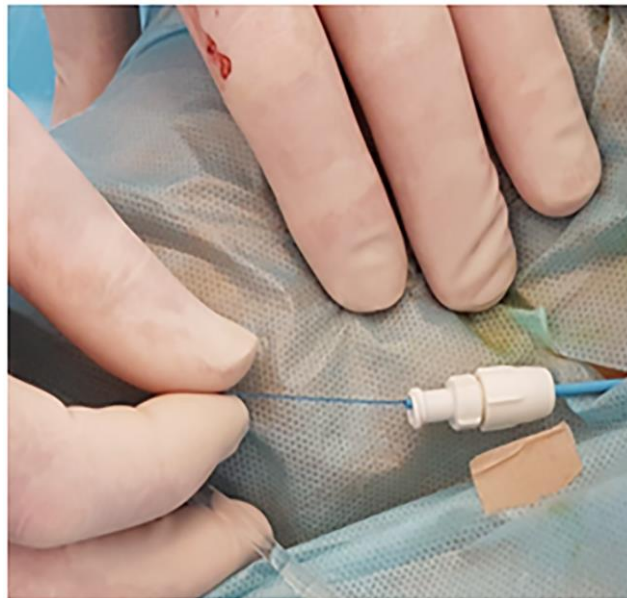
При даній методиці також є контроль над паренхіматозним каналом, і в післяопераційному періоді у разі виникнення кровотечі, існує контроль над транспаренхіматозним каналом, можливе встановлення нефростомічного дренажа.

3.3. Бездренажна перкутанна нефролітотрипсія

Під повністю бездренажною нефролітотрипсією розуміють завершення операції не тільки без перкутаної нефростоми, але і без встановлення сечовідного JJ-стента (або сечовідного J-катетера). Рішення про виконання повністю бездренажної перкутаної нефролітотрипсії, так як і безнефростомної, приймається під час проведення операції за відсутності протипоказів до проведення бездренажних методик. Та за наступних умов: під час проведення цистоскопії та катетеризації нирки не було травми сечовода, та не проводилось бужування н/З сечовода, правильно виконана пункція ЧМС нирки, невелика тривалість операції, відсутні перфорації порожнинної системи нирки, була дотримання антирефлюксна та анбактеріальна профілактика, відсутня кровотеча, 100 % статус «stone free», при проведення антеградної пієлоскопії контрастна речовина швидко покидає порожнинну систему нирки, після видалення операційного тубусу немає кровотечі.

Але навіть при дотриманні всіх умов до виконання повністю бездренажних методик далеко не всі хірурги наважуються зовсім не дрениувати порожнинну систему нирки, пояснюючи це тим, що відразу після операції утворюються згортки крові внаслідок навіть клінічно незначної капілярної кровотечі. Це не призводить до серйозних ускладнень, однак, мігрувавши відразу в післяопераційному періоді в сечовід, можуть викликати його обструкцію, як наслідок ниркову кольку, атаку гострого пієлонефриту, підтікання сечі по норицевому ходу. При цьому немає контролю над нефростомічним каналом, що призводить до виконання додаткових маніпуляцій, відповідно збільшуються витрати на лікування та терміни післяопераційної реабілітації в пацієнтів.

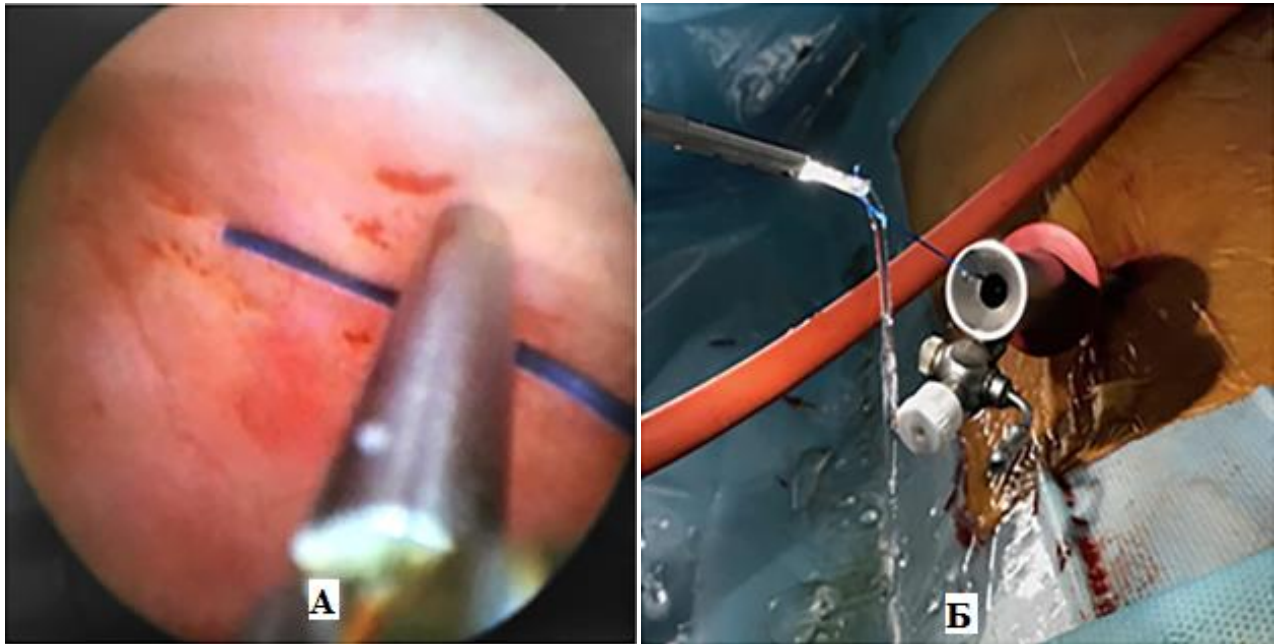
У зв'язку з цим ми спочатку виконували дану операцію наступним чином: після проведення літотрипсії та видалення конкрементів, проводили антеградну пієлографію, цим самим переконувались в задовільній евакуації рентген контрастної речовини з порожнинної системи нирки по фізіологічних сечових шляхах. Потім страхову нитку (пролен №0, довжиною 150 см), встановлювали в просвіт сечовідного катетера, як по напрямній (мал. 3.23)



Мал. 3.23. Встановлення нитки в просвіт катетера.

Кінці ниток виводили через сечовідний катетер в порожнинну систему нирки, після чого кінець нитки захоплювали щипцями і виводили через тубус нефроскопа назовні, а сечовідний катетер за уретральний кінець витягували назовні (мал. 3.24.)

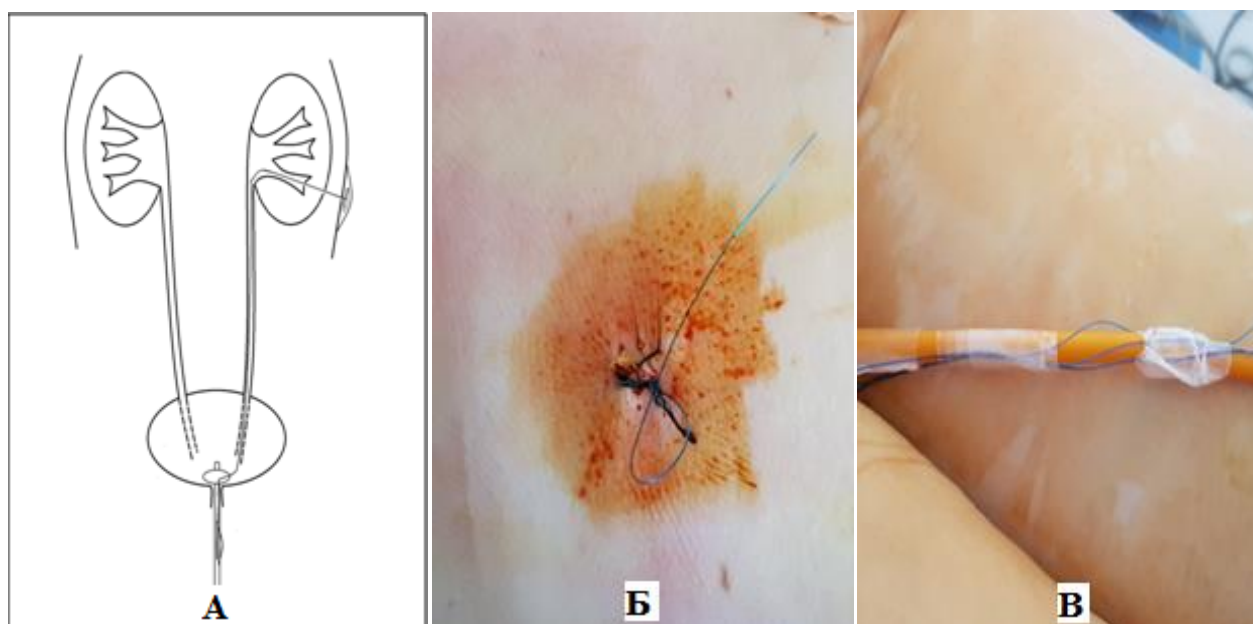
Наступним етапом ми видаляли нефростомічний тубус, оглядаючи при цьому нефростомічний канал, та після видалення притискали зовнішній норицевий хід серветкою. Перед накладанням на рану хірургічного шва запевнялись у відсутності кровотечі з нефростомічного каналу, а потім фіксували (нирковий) кінець страхової нитки до шва, інший уретральний кінець нитки ми лейкопластирем фіксували до уретрального катетера Фолея (мал. 3.25).



Мал. 3.24. Етапи виведення страхової нитки. А - захоплення нитки щипцями;
Б - виведення нитки через тубус

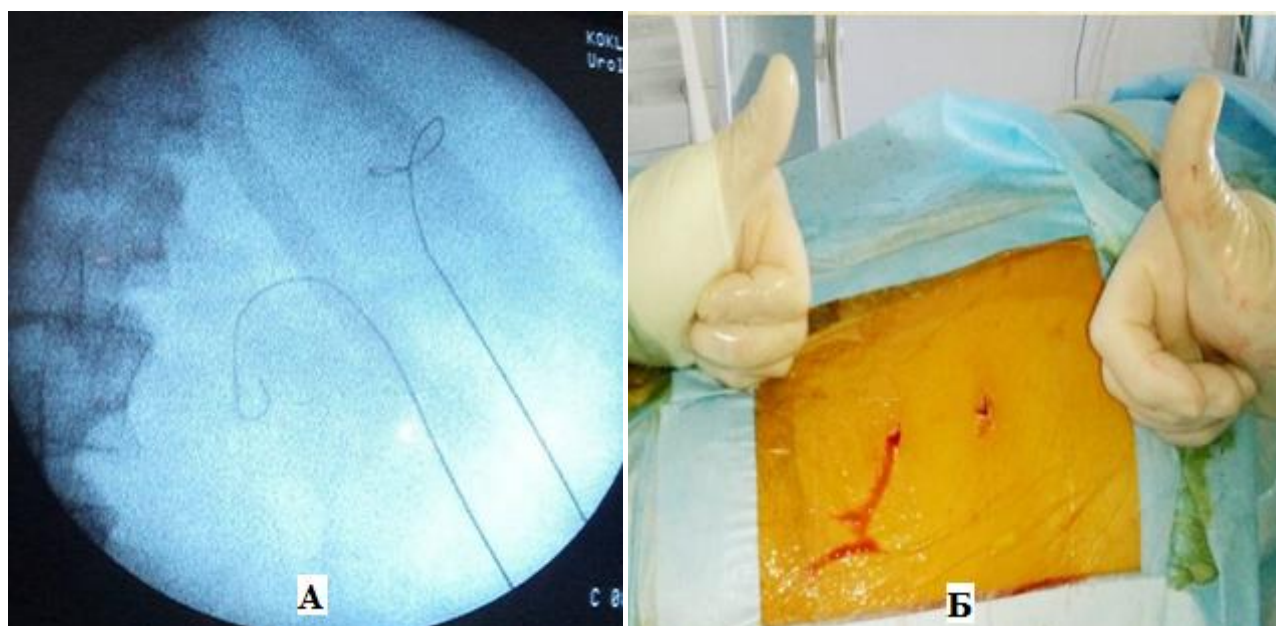
Дана методика проведення повністю бездренажної нефролітотрипсії запатентована групою авторів нашої кафедри урології і ми активно її використовуємо. («Спосіб повністю бездренажної нефролітотрипсії». Патент на винахід №115629, від 27.11.2017р.).

Запропонований метод повністю бездренажної ПНЛ з установкою страхової нитки має всі переваги повністю бездренажних ПНЛ і дозволяє підтримувати стабільний контроль над перкутанним (транспаренхіматозним) каналом і порожнинною системою нирки і в разі кровотечі, в ранньому післяопераційному періоді, мати доступ до ЧМС нирки для установки гемостатичного дренажу в нефростомічний канал. За даною методикою ми провели перші 20 (48,78%) операцій за повністю бездренажною методикою, інша 21 (51,22%) операція виконана без встановлення страхової нитки, після збільшення досвіду проведення операцій за повністю бездренажною методикою.



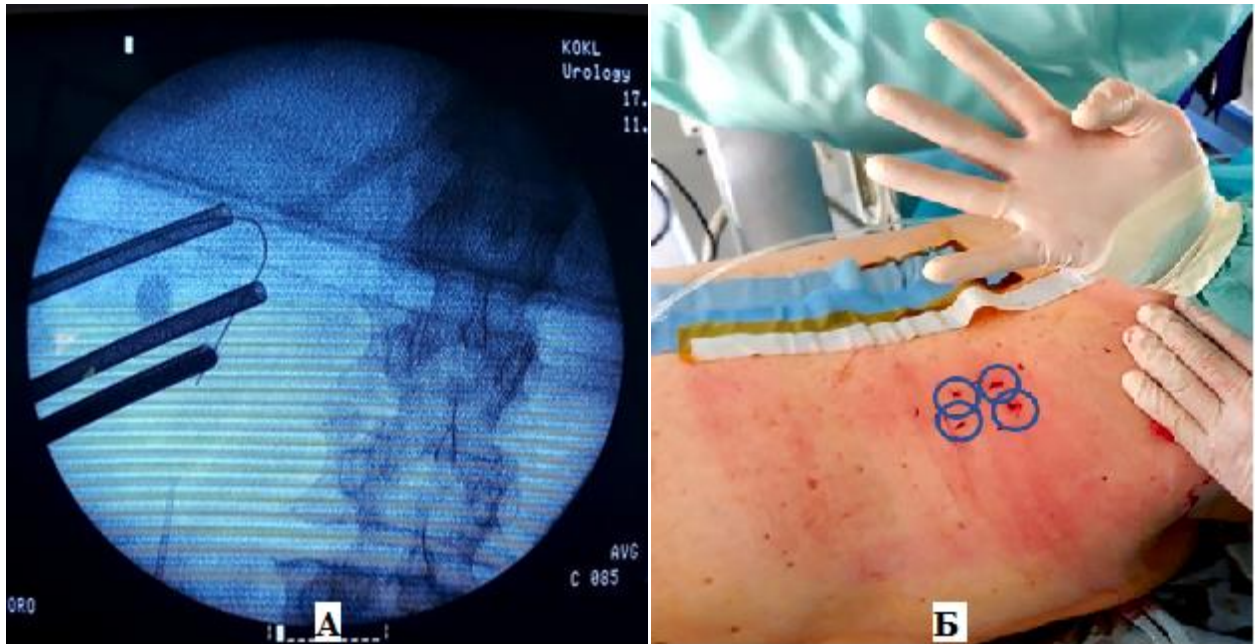
Мал. 3.25. Встановлена страхова нитка при повністю бездренажній нефролітотрипсії. А - схематичне зображення; Б-нефростомічний кінець нитки; В - уретральний кінець нитки.

Страхову нитку видаляли на наступний день після операції, попередньо виконавши УЗД сечовидільної системи та переконавшись у відсутності резидуальних конкрементів та згустків крові в порожнинній системі нирки. При цьому нирковий кінець нитки обрізали біля шкіри, а "страхувальну" нитку витягували разом з уретральним катетером Фолея.



Мал. 3.26. Виконана бездренажна міні-ПНЛ з 2х доступів. А- Рентгенографія після видалених каменів; Б – зовнішній вигляд перкутанних каналів.

Варто зазначити, з набуттям досвіду виконання міні черезшкірної нефролітотрипсії за бездренажними методиками, ми почали проводити повністю бездренажну нефролітотрипсію з множинних (2-4) доступів, при лікуванні множинних та коралоподібних конкрементів нирки (мал.3.26-3.27).



Мал. 3.27. Виконана бездренажна міні-ПНЛ з 4х доступів. А- Рентгенографія з введеними тубусами ; Б – зовнішній вигляд перкутанних каналів.

Безнефростомна методика повинна виконуватись у пацієнтів з чітким дотриманням правил виконання даної методики, при виконанні перших операцій можливе виконання з введенням страхової струни, котра дозволяє в ранньому післяопераційному періоді здійснити доступ до порожнинної системи нирки.

Дана методика проведення операції показує, що нормальний перистальтуючий сечовід є найкращим дренажем для здорової нирки, і проведення повністю бездренажної нефролітотрипсії є хорошою альтернативою для лікування нефролітіазу, хоча потребує значного досвіду та навичок хірурга.

РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ЛІКУВАННЯ НЕФРОЛІТІАЗУ МЕТОДОМ ПЕРКУТАННОЇ НЕФРОЛІТОТРИПСІЇ

На сучасному етапі розвитку існують такі методи лікування нефролітазу як дистанційна літотрипсія, ретроградна уретеропієлолітотрипсія, ретроградна гнучка нефролітотрипсія, перкутанна нефролітотрипсія, лапароскопічна літотомія та відкрита літотомія. При цьому вибір тактики лікування залежить від забезпечення операційної, наявності інструментарію, вміннь та переваг хірурга. На сьогодні найбільш часто для лікування солітарних каменів ВСШ виконується перкутанна нефролітотрипсія. При виконанні даної методики тривають дискусії з приводу післяопераційного дренивання нирки, та не відмічено чітких критеріїв до проведення бездренажних методик виконання даної операції.

На кафедрі урології Національного медичного університету охорони здоров'я України ім. П.Л.Шупика на базі урологічного відділення Київської обласної клінічної лікарні, за період 2016 - 2020рр. було виконано більше 800 перкутанних нефролітотрипсій. В даній роботі проведено аналіз результатів лікування 190 пацієнтів з солітарними конкрементами верхніх сечових шляхів, пролікованих методом міні-ПНЛ. Пацієнтів було розподілено на 3 групи: I контрольна група (n = 102), де виконано міні-ПНЛ за стандартною методикою зі встановленням нефростоми, II (n = 47) та III (n = 41) експериментальні групи, котрим проводили операції за безнефростомною та бездренажною методиками відповідно.

4.1. Порівняльний аналіз результатів перкутанної нефролітотрипсії при різних методиках оперативного дренивання верхніх сечовивідних шляхів

Даний аналіз проведений з метою виявлення переваг того чи іншого методу проведення ПНЛ при лікуванні солітарних каменів нирок і які параметри впливали на це. Порівняння результатів даних методів лікування проводили за такими параметрами: лабораторні показники, тривалість операції,

стан вільний від каміння. У післяопераційному періоді аналізували: наявність і тривалість лихоманки; наявність больового синдрому та рівень болю згідно міжнародної аналогової шкали; післяопераційний ліжко-день; необхідність у додаткових втручаннях. Метою операції було досягнення максимального результату стану вільного від каміння, при мінімізації можливих ускладень, та зменшенні післяопераційного перебування пацієнта на стаціонарному лікуванні в урологічному відділенні.

Майже у всіх 179 (94,21 %) пацієнтів незалежно від планової чи ургентної госпіталізації були скарги на біль в ділянці попереку на стороні знаходження каменя; характер та інтенсивність болю при цьому були різними, як приступи ниркової кольки, так і тупий періодичний біль. В 11 (5,79 %) пацієнтів перебіг захворювання був безсимптомним і конкремент було виявлено при плановому обстеженні, шляхом виконання УЗО сечовидільної системи, після чого за згодою пацієнтів їм було виконано оперативне лікування нефролітіазу.

Проводячи аналіз лабораторних показників особлива увага приділялась загальному аналізу крові, загальному аналізу сечі, біохімічному дослідженні крові, бактеріологічному посіву сечі. В таблиці 4.1 вказані середні значення основних лабораторних показників крові в досліджуваних групах.

Таблиця 4.1

Середні значення лабораторних показників у пацієнтів з нефролітіазом

Показник	I група n= 102	II група n=47	III група n= 41	P – значення (p ₁ -p ₂ ; p ₁ -p ₃)
Еритроцити, Т/л M ± m	4,35 ± 0.29	4,32 ± 0,25	4,36 ± 0,25	p > 0,05
Гемоглобін, г/л M ± m	128,24 ± 16.53	128,23 ± 16,24	132,65 ± 16,09	p > 0,05
Лейкоцити, Г/л M ± m	6,85 ± 1,79	7,03 ± 1,71	6,72 ± 1,55	p > 0,05
Загальний білок, г/л M ± m	68,75 ± 0,38	68,08 ± 6,86	68,78 ± 5,65	p > 0,05
Креатинін мкм/л M ± m	109,26 ± 21,69	112,53 ± 23,38	107,73 ± 24,05	p > 0,05

Аналіз лабораторних даних свідчить зокрема про те, що при госпіталізації у пацієнтів з нефролітіазом середні показники були в межах норми. Так в I групі (n= 102) середній рівень еритроцитів - $4,35 \pm 0,29$ Т/л, гемоглобіну - $128,24 \pm 16,53$ г/л, лейкоцити крові - $6,85 \pm 1,79$ Г/л, загальний білок - $68,75 \pm 0,38$ г/л, креатинін - $109,26 \pm 21,69$ мкмоль/л. В II групі (n= 47) середній рівень еритроцитів - $4,32 \pm 0,25$ Т/л, гемоглобіну - $128,23 \pm 16,24$ г/л, лейкоцити крові - $7,03 \pm 1,71$ Г/л, загальний білок - $68,08 \pm 6,86$ г/л, креатинін - $112,53 \pm 23,38$ мкмоль/л. В III (n= 41) групі середній рівень еритроцитів - $4,36 \pm 0,25$ Т/л, гемоглобіну - $132,65 \pm 16,09$ г/л, лейкоцити крові - $6,72 \pm 1,55$ Г/л, загальний білок - $68,78 \pm 5,65$ г/л, креатинін - $107,73 \pm 24,05$ мкмоль/л/ Отриманні результати, які наведені в таблиці 4.1 свідчать про те, що на основі аналізу не виявлено статистично значущих відмінностей між групами пацієнтів з нефролітіазом для розглянутих лабораторних показників. Це означає, що в середньому значення цих лабораторних показників подібні у всіх трьох досліджуваних групах.

Хоча варто зазначити, що в I групі була анемія легкого ступеню була в 7 (6,86 %) пацієнтів (рівень гемоглобіну 96-103 г/л), а підвищений рівень креатиніну до 170 мкмоль/л спостерігався в 28 (27,45 %) пацієнтів, хоча мав транзиторний характер, і після проведеної операції мав тенденцію до нормалізації. В II групі анемія легкого ступеню була в 4 (8,51 %) пацієнтів, а підвищення рівня креатиніну в 11 (23,4 %) пацієнтів. В III групі анемія легкого ступеню в 2 (4,87 %) пацієнтів, а підвищення креатиніну в 10 (24,39 %) пацієнтів. Також, слід відмітити, перед проведенням перкутанної нефролітотрипсії рівень лейкоцитів в крові не перевищував 10,4 Г/л, так як підвищення даного показника говорить про наявний запальний процес, а ЧНЛТ є плановою операцією, і її виконання при наявності запалення є неприпустимим.

Аналізуючи показники загального аналізу сечі можна сказати, що лейкоцитурія в I групі була наявна в 72 (70,59 %) пацієнтів, в II групі в 31 (65,96

%), в III групі в 28 (68,29 %) пацієнтів, а всього в 131 (68,94 %) пацієнта. Також у всіх них була присутня несправжня протеїнурія (рівень білка в сечі до 0,1 г/л).

Всім пацієнтам виконувалась коагулограма, і в кого були виявлені зміни в коагулограмі були виключені з даного дослідження, так як при змінах в системі згортання крові бездренажні методики ми не проводили.

Для якісного та кількісного визначення мікроорганізмів в сечі ми всім пацієнтам проводили бактеріологічне дослідження сечі, що виконувалось в амбулаторному режимі перед госпіталізацією з метою визначенням чутливості до антибактеріальних препаратів (вид збудника, титр бактеріурії, чутливість до антимікробних препаратів). І відповідно призначити антибактеріальне лікування згідно антибіотикограми.

Таблиця 4.2

Методика дренування в залежності від місця доступу до нирки

		I група (n=102)		II група (n =47)		III група (n =41)	
		Абс	Відн	Абс	Відн	Абс	Відн
Місце доступу	Нижня чашка	65	63,72%	36	76.59%	34	82,93
	Середня чашка	25	24,5%	9	19,14	7	17,07
	Верхня чашка	12	11,76%	2	4,25	-	-

Перкутанна нефролітотрипсія у всіх випадках виконувалась з одного черезшкірного доступу. Вибір чашки для пункції визначався індивідуально в кожному випадку, на що впливало розташування конкременту в нирці, а саме в нижній середній чи верхній групі чашок, місці або у верхній третині сечовода, а також синтопія – розташування печінки, селезінки, легень та ободової кишки, та скелетотопія нирки – зачасту заважали доступу до нирки взаєморозташування ребра до вибраної для пункції чашки нирки, але

використання УЗО і методики доступу вільної руки «hand free» зазвичай вдавалося оминати дану проблему. В таблиці 4.2 показано вибір чашки для пункції нирки.

З таблиці видно, що в I групі доступ через нижню чашку виконувався в 65 (63,72 %) випадках, через середню в 25 (24,5 %) і через верхню в 12 (11,76 %) випадках. В II групі доступ виконувався через нижню чашку в 36 (76,59 %), середню 9 (19,14 %), верхню 2 (4,25%), В III групі доступ через нижню чашку виконувався в 34 (82,93 %) випадках, через середню в 7 (17,07 %), а через верхню чашку доступ не здійснювався.

Таким чином у всіх групах розподіл пацієнтів від доступу зберігає більшість через нижню чашку, яка є найбільш зручною для хірурга, та при виконанні пункції через дану групу чашок ризик ускладнень зводиться до мінімуму, доступи через середню та верхню чашки здійснювався за необхідністю, коли конкремент неможливо було видалити через нижню групу чашок.

Таблиця 4.3

Розподіл пацієнтів між групами в залежності від розміру каменя

Розмір каменя		I група n=102	II група n=47	III група n=41	Всього
До 15мм	Абс	8	19	15	42
	Відн	19,05%	45,24%	35,71%	100%
16-20мм	Абс	24	14	17	55
	Відн	43,64%	25,45%	30,91%	100%
21-25мм	Абс	42	9	8	59
	Відн	71,17%	15,25%	13,56%	100%
26-30мм	Абс	28	5	1	34
	Відн	82,35%	14,71%	2,94%	100%

Розподіл пацієнтів між групами в залежності від розміру каменя представлено нами в таблиці 4.3. Таким чином, при розмірі конкременту до 15

мм, операція найчастіше виконувалась за безнефростомною методикою у 19 (45,24%) випадках, без дренажів вона закінчувалась у 15 (35,71 %), а за стандартною методикою у 8 (19,05 %) випадках. При каменях 16 - 20 мм операція найбільше виконувалась за стандартною методикою у 24 (43,64 %) випадках, бездренажною у 17 (30,91 %) та безнефростомно у 14 (25,45 %). При каменях 21-25 мм операція закінчувалась стандартно у 42 (71,17 %) випадках, безнефростомно у 9 (15,25 %) і бездренажно у 8 (13,56 %). При найбільших каменях 26-30 мм операція закінчувалась зі встановленою нефростомою у 28 (82,35 %) випадках, без неї у 5 (14,71 %) і повністю без дренажів у 1 (2,94 %).

З вищевказаного робимо висновок, що при менших розмірах каменя операція закінчувалась частіше за бездренажними та безнефростомними методиками, а при збільшенні розмірів каменя операція все частіше закінчувалась встановленням нефростоми, тому що при збільшенні каменя ми використовували тубус нефроскопу більшого діаметра для швидшого завершення операції, і що відповідно знижує ризик запальних ускладнень в нирці.

В наступній таблиці 4.4 представлені результати завершення операції в залежності від діаметру тубуса нефроскопа. Так при використанні тубусу 14 Ch, операція закінчувалась за стандартною методикою у 26 (44,83 %) пацієнтів, безнефростомно у 20 (34,42 %), бездренажно у 12 (20,69 %). За використання тубусу 16 Ch операція закінчувалась з встановленням нефростоми у 48 (48,98 %) пацієнтів, бездренажно у 27 (27,55 %) і з встановленням стенту у 23 (23,47 %). При використанні тубусу нефроскопа 21 Ch за стандартною методикою операція закінчувалась в 28 (82,35 %) пацієнтів, безнефростомно та бездренажною в 4 (11,76 %) та 2 (5,88 %) відповідно.

З даної таблиці 4.4 можна зробити висновок, що за використання тубусу нефроскопу 14 Ch та 16 Ch відсоток закінчення операції без встановлення нефростоми був на одному рівні. При збільшенні діаметра тубусу нефроскопа до 21 Ch відсоток закінчення операцій без встановлення нефростомічного дренажа різко падав.

Таблиця 4.4

Операція в залежності від діаметра тубуса.

Зовнішній діаметр тубуса		I група	II група	III група	Всього
14Ch	Абс	26	20	12	58
	Відн	44,83%	34,42%	20,69%	100%
16Ch	Абс	48	23	27	98
	Відн	48,98%	23,47%	27,55%	100%
21Ch	Абс	28	4	2	34
	Відн	82,35%	11,76%	5,88%	100%

В таблиці 4.5 показано передопераційне дренивання перед міні-ПНЛ. Так після попереднього дренивання нирки нефростомною операція закінчилась стандартною методикою в 1 (9,09 %) випадку, безнефростомно операція в 7 (63,64 %) і бездренажно в 3 (27,27 %). Варто відмітити що більша ймовірність закінчення операцій бездренажними методиками пов'язана з попереднім формуванням нефростомічного каналу, і внаслідок чого ризик виникнення кровотечі зменшується. Після проведення стентування нирки операція закінчувалась стандартно в 7 (58,33 %) випадках, безнефростомно в 3 (25 %), бездренажно в 2 (16,67 %).

Таблиця 4.5

Передопераційне дренивання перед виконанням міні ЧНЛТ

	I група	II група	III група
Перкутанна нефростомія (n=11)	1 (9.09%)	7 (63.64%)	3 (27.27%)
Установка стента (n=12)	7 (58.33%)	3 (25%)	2 (16.67%)

Ускладнення при проведенні ЧНЛТ виділяють інтраопераційні та післяопераційні. Інколи при наявності ускладнень потрібні додаткові

маніпуляції для їх усунення. В таблиці 4.6 представлені ускладнення при виконанні міні-ЧНЛТ при різних методиках дренивання, або без нього.

Як зазначено вище, кровотеча 1 (0,98 %) була лише у групі хворих, яким виконувалась міні-ЧНЛТ за стандартною методикою, дане ускладнення виникло після втрати транспаренхіматозного ходу під час бужування нирки, і ми виконали доступ до тієї самої чашки, цим гемостатично притиснули попередній нефростомічний канал. Крововтрата при даній операції склала до 300 мл. Варто зазначити, що при виникненні кровотечі необхідно встановлювати нефростому, і тому операція повинна закінчуватись лише за стандартною методикою.

Таблиця 4.6

Ускладнення операцій

Показник	I група n =102	II група n = 47	III група n =47
Кровотеча (інтраопераційна)	1 (0,98%)	-	-
Лихоманка	13 (12,74%)	1 (2,18%)	-
Сепсис	-	-	-
Травма сусідніх органів	-	-	-
Всього	14 (13,72%)	1 (2,18%)	-
Відходження нефростомічного дренажа	1 (0,98%)	-	-

Післяопераційна лихоманка спостерігалась в 13 (12,74 %) пацієнтів при виконанні операції за стандартною методикою, при виконанні операції за безнефростомною методикою у 1 (2,18%), і в бездренажній групі лихоманки не відмічено. Грізного ускладнення як сепсис не було.

Ускладнень у вигляді перфорації плевральної порожнини, травми органів черевної порожнини і магістральних судин у пацієнтів цього дослідження не

відмічено, багато в чому завдяки безперервному ультразвуковому контролю під час пункції ЧМС.

У 1 (0,98 %) хворого після видалення нефростомічного дренажа було підтікання сечі з нефростомічного каналу протягом двох діб, через набряк мисково-сечовідного сегмента, йому в післяопераційному періоді було виконано встановлення сечовідного JJ-стента, і після виконаної маніпуляції підтікання сечі припинилось. Після виконання бездренажних методиках установка стенту в післяопераційному періоді не знадобилась.

Переливання крові не знадобилось ні одному пацієнтові з усіх груп хворих.

Спонтанне відходження нефростомічного дренажу в післяопераційному періоді було відзначено у 1 (0,98 %) пацієнта. Але клінічні прояви у вигляді інфекційно-запального процесу в нирці та дилатації ЧМС за даними ультразвукового дослідження були відсутні, і відповідно проводилося динамічне спостереження – ускладнень не було, і пацієнт був виписаний зі стаціонару в задовільному стані на наступну добу після випадіння нефростомічного дренажа.

Таким чином, при виконанні міні-ЧНЛТ в нашому дослідженні серйозних ускладнень, за виключенням одного випадку, не спостерігали. Дане ускладнення було ліквідоване під час проведення операції. Також, одному пацієнтові в післяопераційному періоді було встановлено JJ-стент, інші ускладнення було ліквідовано консервативно.

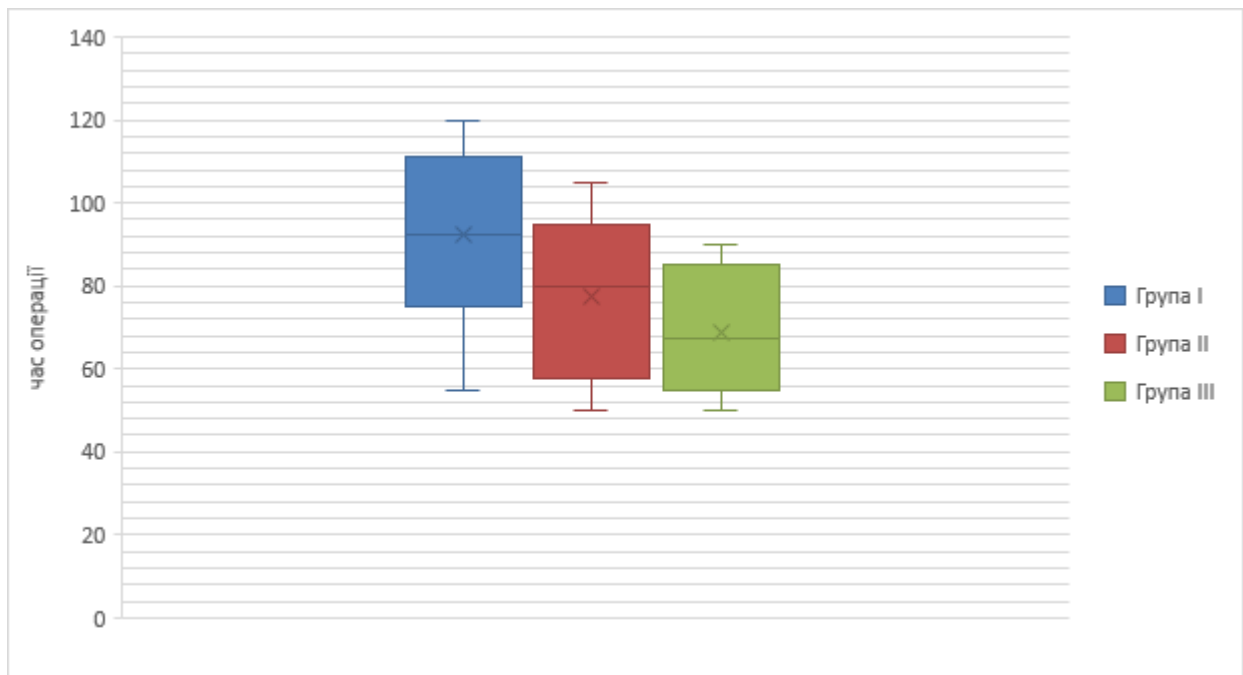
Варто зазначити, що ускладнення в основному залежали від наявності супутніх захворювань, передопераційної підготовки, особливо ліквідації інфекцій сечовивідних шляхів, точної пункції порожнинної системи нирки, підтримання низького внутрішньониркового тиску та від тривалості операції. А ретельний відбір пацієнтів при проведенні бездренажних методик характеризує низький рівень ускладнень.

Наступним показником котрий ми аналізували була тривалість операції (діаграма 4.1). Середня тривалість операції при закінченні операції

стандартним методом складала $101,12 \pm 17,25$ хв (тривалість від 55 до 120 хв), при поведенні операції за безнефростомним методом $76,7 \pm 17,7$ хв. (тривалість від 50 до 105 хв) ($p < 0,05$), при проведенні операції повністю без дренажів $67,8 \pm 13,04$ хв (тривалість від 45 до 90 хв) ($p < 0,05$). Результати свідчать про наявність статистично значущої різниці між групами.

Діаграма 4.1

Тривалість операції в різних групах



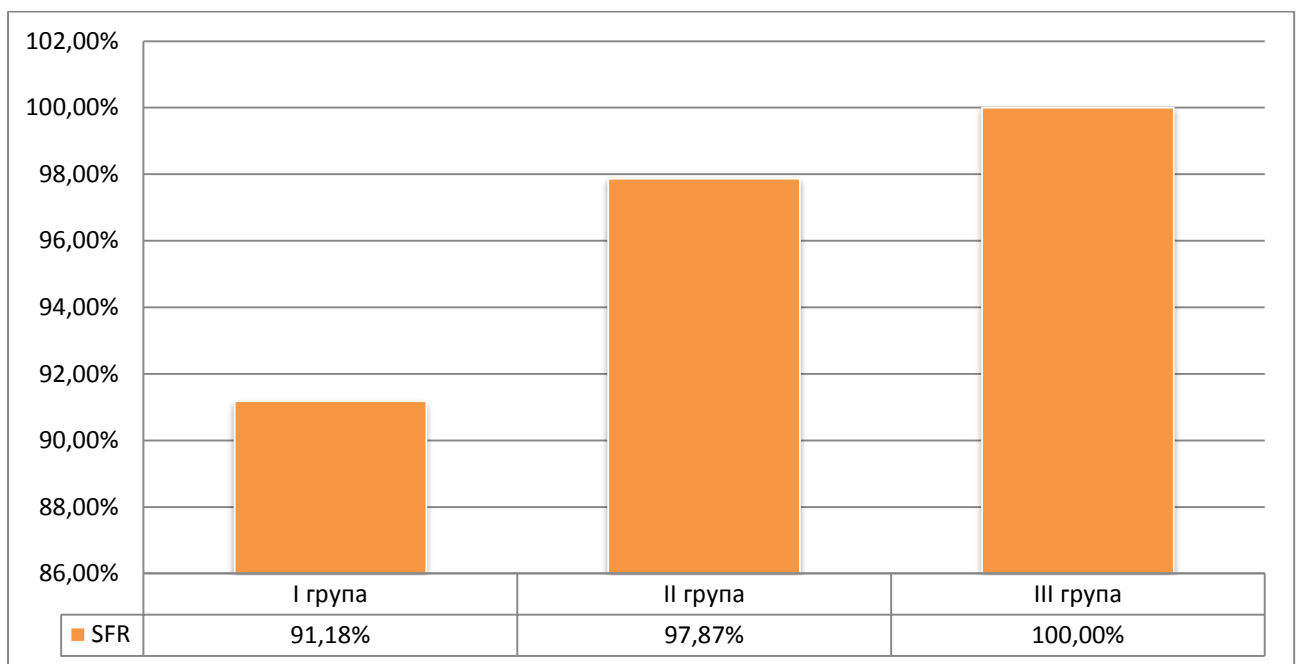
Таким чином, найбільша середня тривалість операції була при виконанні міні-ЧНЛТ за стандартною методикою, потім за безнефростомною та бездренажною. Хоча, варто відмітити, що час залежав не лише від інтраопераційного дренивання ВСШ, а в основному від розміру каменя, його твердості і методу літотрипсії.

Метою проведення черезшкірної нефролітотрипсії з приводу є досягнення максимального рівня позбавлення нирки від каменя незалежно від кам'яного навантаження. На діаграмі 4.2 представлено результати лікування в залежності від різних методик дренивання верхніх сечових шляхів. За даними котрої видно, що при проведенні операції за стандартною методикою ($n = 102$)

стан вільний від каміння склав 91,18 %, при проведенні операції за безнефростомною методикою ($n = 47$) даний показник був на рівні 97,87 % ($p > 0,05$), а при проведенні операції за повної відсутності дренажів ($n = 41$) стан вільний від каміння перебував на рівні 100% ($p > 0,05$). Результати аналізу не вказують на наявність статистично значущих відмінностей між групами.

Діаграма 4.2

Стан вільний від каміння в залежності від груп пацієнтів



Варто відмітити, що протипоказом до проведення бездренажних методик є наявність резидуальних конкрементів, навіть клінічно незначущих, які в поєднанні з невеликим згортком крові можуть викликати обструкцію порожнинної системи нирки. При цьому відповідно збільшується ймовірність в повторному втручанні, а саме встановлення JJ - стента, або проведення повторної нефроскопії в найближчому періоді. Таким чином для виконання повністю бездренажної нефролітотрипсії необхідно досягнути стану вільного від каміння 100 %, що є необхідним казуїстичним показником.

Таким чином, представлений порівняльний аналіз показує, що не може бути ніяких сумнівів у тому, що міні ЧНЛТ демонструє високу ефективність в лікуванні конкрементів верхніх сечових шляхів, і при можливості необхідно

закінчувати операцію за безнефростомною, або повністю бездренажною методикою.

Не менш важливим показником є якість життя пацієнта після операції, а саме наявність післяопераційного болю, відновлення працездатності, перехід до активного життя.

Всі пацієнти були активні в першу добу після операції. Жодному пацієнту в післяопераційному періоді не знадобилось введення наркотичних анальгетиків. А знеболення проводили шляхом введення ненаркотичних анальгетиків (кетопрофен 100 мг, декскетопрофен 50 мг, кеторолак 30 мг, німесулід 100 мг).

Больові прояви у хворих оцінювали за допомогою міжнародної візуальної аналогової шкали, згідно котрої інтенсивність болю описується певними термінами в діапазоні від 0 до 10 (мал. 4.1).



Мал. 4.1. Міжнародна візуальна аналогова шкала болю

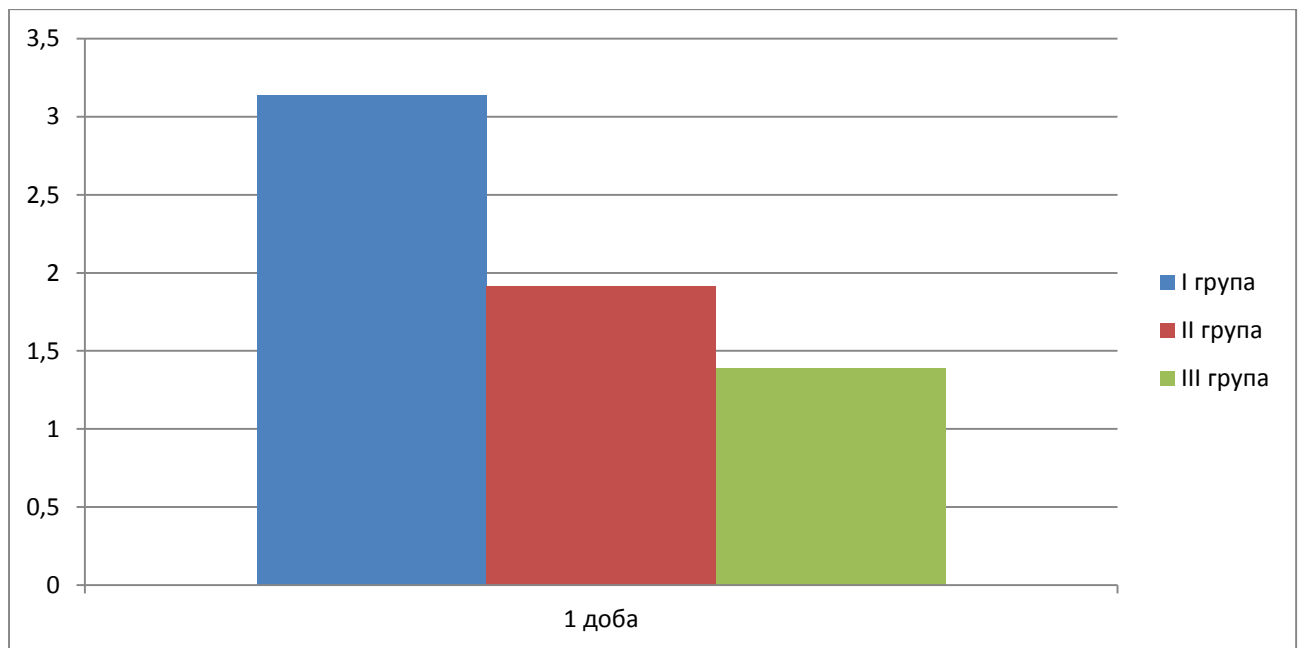
Згідно котрої :

- 0 – больові прояви відсутні;
- 2 – слабкий біль;
- 4 – помірний біль;
- 6 – сильний біль;
- 8 – дуже сильний біль;
- 10 – нестерпний біль.

Із запропонованих характеристик пацієнти вибирають ту, яка найкраще відображає відчутні ним больові відчуття, це заохочує пацієнта до того, щоб вибрати саме необхідний рівень болю. На діаграмі 4.3 показано інтенсивність болю в різних групах на 1 добу після операції.

Діаграма 4.3

Середня інтенсивність болю по міжнародній аналоговій шкалі.



Найбільша середня інтенсивність болю була в групі, де проводилась операція за стандартною методикою і склала $3,15 \pm 1,45$ бала. В безнефростомній групі середній показник склав $1,91 \pm 1,21$ бала ($p < 0,05$); І в бездренажній групі він відповідно склав $1,39 \pm 1,02$ бала ($p < 0,05$). За даними аналізу є статистично значуща різниця у порівнянні основної та контрольних груп.

Відомо, що характер болю в першій групі обумовлений стоянням нефростоми в міжреберній або підреберній ділянці, де відповідно подразнюються підреберні нерви, що викликає біль. Також, стояння стента викликає стент-асоційовані симптоми та іритативну симптоматику, а інколи і больові відчуття внаслідок рефлюксу в нирку під час сечовипускання.

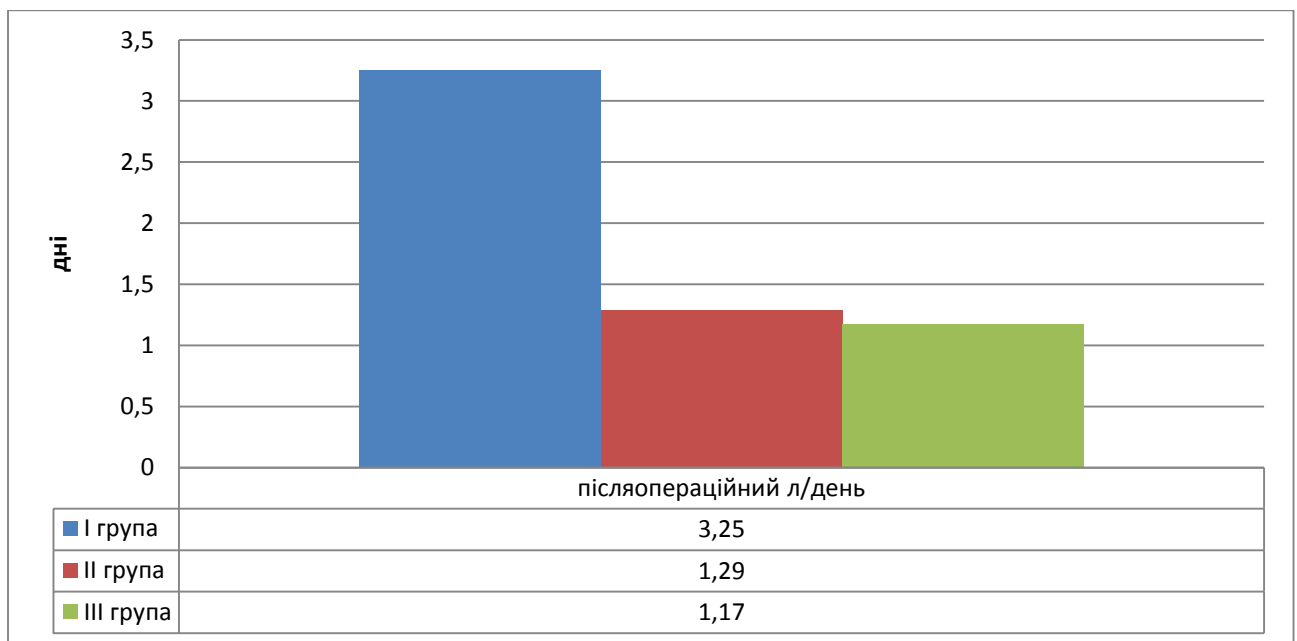
Також, на якість життя пацієнта впливає його фізична активність. Після проведення міні ЧНЛТ при різних методиках дренивання у всіх пацієнтів була

нормальна фізична активність, і потреби в ліжковому режимі не було і пацієнти вели активний спосіб життя.

Аналізуючи число ліжко-днів особливу увагу приділяли післяопераційному ліжко-дню. Терміни післяопераційного перебування хворого в стаціонарі були різними (діаграма 4.4) в I групі хворих вони головним чином визначаються термінами безпечного видалення нефростомічного дренажа, та при наявності післяопераційних ускладнень у вигляді лихоманки пацієнти виписувались через добу після нормалізації температури тіла та видалення нефростоми.

Діаграма 4.4

Середній післяопераційний ліжко-день в залежності від виду дренування нирки.



При бездренажних методиках, при відсутності ускладнень пацієнт зазвичай виписувався на 1-2 добу після операції.

З вищевказаної діаграми видно, що післяопераційне знаходження пацієнтів, котрим виконувалась міні ЧНЛТ за стандартною методикою склало $3,25 \pm 0,98$ доби (термін післяопераційного перебування від 1 до 7 діб), за безнефростомною $1,29 \pm 0,55$ доби (термін післяопераційного перебування 1-3 доби) ($p < 0,05$), за бездренажною $1,17 \pm 0,38$ доби (термін післяопераційного

перебування 1-2 доби) ($p < 0,05$). Отримані результати порівняння є статистично значущими. Таким чином, бездренажні методики значно знижують післяопераційне перебування пацієнта в стаціонарі, і відповідно зменшують терміни післяопераційної реабілітації.

Отримані результати порівняльного аналізу свідчать, що лікування конкрементів ВСШ методом міні-ЧНЛТ при виконанні її за стандартною методикою підтверджують свою високу ефективність та мінімальну травматичність. При цьому доведено, що безнефростомні та бездренажні методи проведення ЧНЛТ є також безпечними та ефективними методами лікування ниркових каменів, при виконанні даних методик лихоманка в післяопераційному періоді була в 1 (2,18 %) пацієнта в безнефростомній групі, а кровотечі в нашому дослідженні не було. Дані модифікації допомагають зменшити рівень післяопераційного болю, відповідно зменшується потреба в знеболенні, а фізична активність більш висока, відповідно зростають показники якості життя, дані показники сприяють зменшенню термінів післяопераційного перебування у стаціонарі.

4.2. Безпосередні результати оперативного лікування при різних методиках дренивання верхніх сечовивідних шляхів при виконанні перкутанної нефролітотрипсії

Даний аналіз проведений з метою демонстрації результатів виконання перкутанної нефролітотрипсії при всіх методиках, як з дренажами так і без них.

Проводячи аналіз лабораторних показників особлива увага приділялась загальному аналізу крові, загальному аналізу сечі, біохімічному дослідженні крові, бак посіву сечі. При змінах показників в коагулограмі пацієнти виключались з даного дослідження, так як виконати операцію бездренажними методиками неможливо.

При цьому варто відмітити, що коли пацієнт звертався з пієлонефритом в стадії активного перебігу, операція міні – ПНЛ відкладалась, і проводилось попереднє дренивання нирки шляхом встановлення перкутанної нефростоми 11

(5,85 %) (нефростома типу pigteill 8 Fr або 10 Fr) , або сечовідного JJ-стента 12 (6,38 %) (розмірами 6 Fr × 26 см, або 6 Fr × 24 см). Відповідно призначалась антибактеріальна терапія і планова операція міні-ЧНЛТ проводилась через 5-14 діб. Варто відмітити, що більша ймовірність закінчення операцій бездренажними методиками пов'язана з попереднім формуванням нефростомічного каналу і внаслідок чого ризик виникнення кровотечі зменшується.

Таким чином, порівнюючи аналізи лабораторних показників у групах хворих з нефролітіазом, не мали істотних відмінностей перед проведенням операції, а незначне підвищення рівня креатиніну мало транзиторний характер, і дані показники нормалізувались після нормалізації стану та відновлення уродинаміки ВСШ. Також зазначено, що після проведення попереднього дренивання ВСШ можливе проведення як стандартної так і бездренажних методик міні-ЧНЛТ, при чому після попереднього встановлення нефростоми відсоток проведення операції безнефростомно збільшується.

Аналізуючи ефективність проведення операції міні-ЧНЛТ при різних методиках дренивання ВСШ, ми звертали найбільшу увагу на такі наступні критерії:

- стан вільний від каміння;
- тривалість операції;
- наявність ускладнень;
- наявність больового синдрому;
- терміни перебування в стаціонарі після операції.

Найвагомішим показником та метою операції є досягнення стану вільного від каміння, даний показник контролювався за допомогою проведення ультразвукового обстеження, оглядової рентгенографії та КТ після операції. Таким чином, резидуальні конкременти були виявлені після проведення 10 (5,26 %) операцій, що пов'язано міграцією фрагментів конкременту до інших чашок нирки під час проведення операції, а намагання видалення фрагменту могло б призвести до значних ускладнень, при цьому варто зазначити, що у всіх

випадках конкременти були клінічно незначимі, тобто розміром ≤ 4 мм, і необхідності в проведенні додаткових маніпуляцій не було. Тобто можна говорити, що у всіх випадках операція призвела до бажаного результату, а середній SFR був на рівні 94,73 %.

Середня тривалість операції при виконанні міні ЧНЛТ склала $87,9 \pm 22,0$ хв., при чому варто зазначити, що час операції залежав в основному від розмірів каменя та його твердості, при збільшенні цих показників час операції подовжувався.

Перкутанна нефролітотрипсія - це операція, при якій створюється травма паренхіматозного органу, відповідно виникає кровотеча різної інтенсивності. Так в нашому дослідженні було відмічено 1 (0,52 %) кровотечу внаслідок втрати нефростомічного ходу під час проведення етапу бужування, вона була зупинена шляхом формування нового транспаренхіматозного каналу максимально близько до втраченого ходу.

В нашому дослідженні травм сусідніх органів (печінка, селезінка, легені, кишківник) відмічено не було, що ми пов'язуємо з комбінованим використанням ультразвукового апарату та флюороскопії при проведенні доступу до чашки нирки, що дозволяло нам візуалізувати сусідні органи та оминати їх.

В післяопераційному періоді перкутанної хірургії самим частим ускладненням є короткочасна лихоманка (підвищення температури тіла $> 38,5^{\circ}\text{C}$), котра зазвичай проходить в перші декілька діб після операції. В нашому дослідженні післяопераційна лихоманка зустрічалась в 14 (7,37 %) випадках, при чому температура тіла нормалізувалась на 2-3 добу. Варто відмітити, що при продовженні лихоманки ми продовжували внутрішньовенну антибактеріальну та інфузійну терапію до нормалізації температури тіла, після чого переводили пацієнта на пероральні антибактеріальні препарати терміном на 5 діб. В разі якщо після операції температура відразу була нормальною, то ми призначали фітопрепарати та відміняли антибактеріальні препарати. Також варто зазначити, що наявність чи відсутність стента або нефростоми в

післяопераційному періоді не впливали на призначення антибактеріальних препаратів.

Грізним запальним ускладненням є сепсис, в нашому дослідженні даного ускладнення не було.

Середній рівень болю для всіх груп пацієнтів склав $2,46 \pm 1,51$.

Критеріями при виписці пацієнтів була відсутність гідронефрозу, гострого болю, лихоманки, або проявів системної запальної відповіді. В нашому дослідженні післяопераційний середній ліжко день при виконанні всіх методик як з деранажеами так і без них склав $2,32 \pm 1,27$ доби.

Необхідності в повторних госпіталізаціях в урологічний стаціонар з метою лікування ускладнень в ранньому чи пізньому післяопераційному періоді, або для виконання повторного лікування резидуальних конкрементів після виконання міні-ЧНЛТ не було.

Безпосередні загальні результати оперативного лікування при різних методиках дренивання ВСШ при виконанні міні-ЧНЛТ в нашому дослідженні викладено в таблиці 4.5.

Таблиця 4.5

Результати лікування 190 пацієнтів різними методиками дренивання

К-сть хворих	Середня тривалість операції	SFR	Ускладнення		Біль	С.п /о л /день
			Кровотеча	Лихоманка		
190	$87,89 \pm 22,0$ хв	94,73%	1 (0,52%)	13 (6,84%)	$2,46 \pm 1,51$	$2,32 \pm 1,27$

Таким чином, міні черезшкірна нефролітотрипсія є ефективною малоінвазивною операцією при солітарних каменях, котра характеризується невеликими показниками ускладнень, а саме кровотеча 1 (0,52 %), післяопераційна лихоманка 14 (7,37%), високим показником стану вільного від каміння 94,73%, та низькими термінами післяопераційного перебування в стаціонарі $2,32 \pm 1,27$ ліжко-днів. Тому необхідне її більш широке впровадження у клінічну практику в урологічних відділеннях для лікування

нефролітіазу і не тільки соліарного.

На закінчення пропонуємо алгоритм до виконання бездренажних методик ЧНЛТ при лікуванні солітарного нефролітіазу.

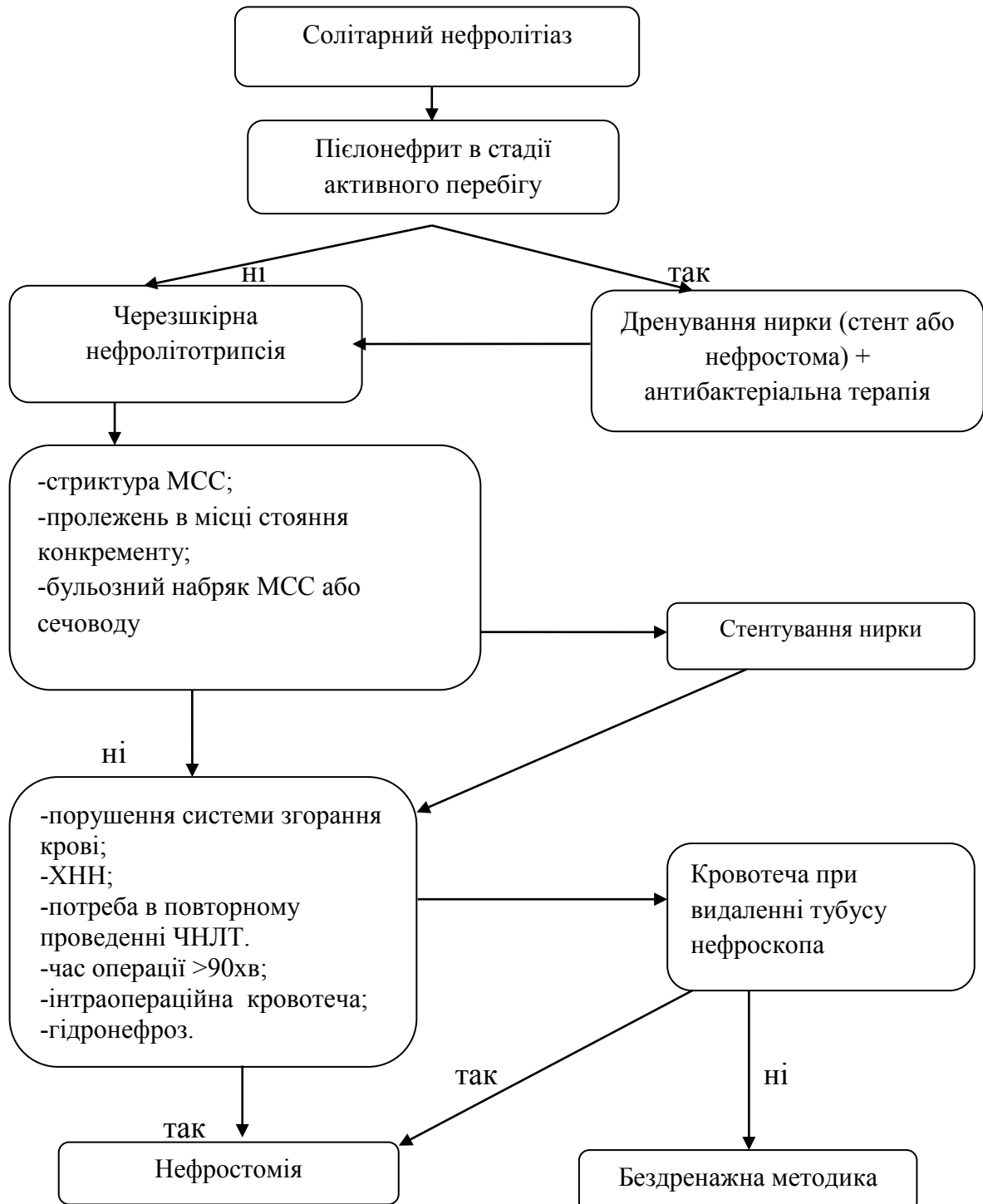


Рис. 5.8. Алгоритм лікування солітарних каменів нирок методом ЧНЛТ.

Вищевказаний алгоритм ґрунтується на отриманому досвіді виконання міні-ЧНЛТ, в ньому вказано що при наявності піелонефриту в стадії активного

перебігу необхідне проведення попереднього дренивання нирки, і лише після проведення антибактеріальної терапії та нормалізації стану хворого можливе виконання міні-ПНЛ. При наявності стриктури МСС, пролежню в місці стояння конкременту або бульозного набряку необхідне встановлення сечовідного JJ-стенту. Протипоказами до проведення операції бездренажно є порушення системи згорання крові; ХНН; потреба в повторному проведенні ЧНЛТ; час операції > 90 хв; множинний доступ; інтраопераційна кровотеча та гідронефроз. Остаточне рішення про виконання операції бездренажними методиками приймається наприкінці операції, при відсутності кровотечі з нефростомічного каналу.

Таким чином, на сьогодні універсального методу для лікування каменів ВСШ не існує, але перкутанна нефролітотрипсія стала стандартом в лікуванні нефролітіазу і є чудовими досягненням сучасної медицини. Накопичений досвід показує, що всі камені нирок можуть бути видалені без використання традиційної відкритої хірургії. Особливо важливо, що за наявності солітарних конкрементів у нирках розмірами до 3,0 см, з будь – яким розташуванням, ми маємо 94,73 % результативність звільнення сечовивідних шляхів від конкрементів, при цьому ускладнення після операції, рівень болю та терміни стаціонарного лікування є мінімальними. Все це можливо досягти при використанні ендоскопічних методів лікування, зокрема міні-ЧНЛТ.

Наші результати нашоувхують на те, що показання до застосування бездренажних методик проведення міні-ЧНЛТ повинні розширятись, і виконуватись в наступних випадках: при конкрементах розмір яких перевищує 3,0 см, при цьому конкремент можна видалити з одного перкутанного доступу; при множинних конкрементах нирки, котрі можна видалити з одного доступу; при множинних доступах до нирки; не в кожен транспаренхіматозний канал необхідно встановлювати нефростому.

ЗАКЛЮЧЕННЯ

Сечокам'яна хвороба є одним із найбільш розповсюджених захворювань. Захворюваність уролітіазом у світі досягає 2-5%, а пацієнти з СКХ складають 30-45% всього контингенту урологічних стаціонарів, і з них нефролітіазом хворіють близько 50% [1-2]. СКХ може перебігати з явищами гострого та хронічного пієлонефриту, частими рецидивами, що у свою чергу призводить до виникнення ниркової недостатності, інвалідизації та смертності [4]. За останні 30 років, ЧНЛТ в якості мінімального інвазивного методу є ефективним засобом для лікування каменів, котрі розташовані в нирках і верхніх відділах сечоводу. ЧНЛТ є методом вибору для лікування каменів нирки більше 2 см, та каменів нижньої чашки нирки більше 1 см. [5-6].

Незважаючи на великі досягнення в застосуванні малоінвазивних ендouroлогічних методів лікування каменів нирок, залишається актуальним більшість питань пов'язаних з критерієм вибору методики ЧНЛТ. У належній мірі не висвітлені переваги і недоліки післяопераційного дренивання, чи не дренивання нирки після операції.

Постійно зростаюча кількість малоінвазивних операцій при нефролітіазі, велика розповсюдженість даного захворювання серед працездатного населення та довгі терміни післяопераційної реабілітації, а також відсутність чітких показань та протипоказань до проведення бездренажних методик диктують необхідність пошуку нових та удосконалення існуючих методик проведення перкутанної нефролітотрипсії та впровадження їх в урологічну практику.

Виходчи з цього, метою нашої роботи стало підвищення ефективності лікування сечокам'яної хвороби шляхом малоінвазивної перкутанної нефролітотрипсії. Для досягнення поставленої мети, нами розроблені критерії вибору методики черезшкірної нефролітотрипсії шляхом порівняння ефективності та безпеки традиційної міні-черезшкірної нефролітотрипсії з безнефростомною та бездренажними методиками нефролітотрипсії при солітарних каменях ВСШ до 30 мм.

Відповідно до поставлених завдань на кафедрі урології Національної академії охорони здоров'я України ім. П.Л.Шупика в роботі було досліджено 190 випадків захворювання сечокам'яною хворобою при котрих були виявлені конкременти нирки та верхньої третини сечоводу розмірами до 30 мм. Всім пацієнтам було проведено оперативне лікування – міні-черезшкірна нефролітотрипсія на базі урологічного відділення Київської обласної клінічної лікарні за період з 2016 – 2020 рр. Проведено порівняльний аналіз результатів лікування СКХ методом проведення міні-ПНЛ, котра закінчувалась стандартним, безнефростомним та повністю бездренажним методом.

В залежності від методики проведення міні – черезшкірної нефролітотрипсії були виділені наступні 3 групи хворих: I контрольна група (n = 102), де виконано міні-ПНЛ за стандартною методикою зі встановленням нефростоми, II (n = 47) та III (n = 41) експериментальні групи, котрим проводили операції за безнефростомною та бездренажною методиками відповідно.

Серед всіх 190 пацієнтів чоловіків було 98 осіб, що склало 51,58 %. А жінок 92 осіб і відповідно 48,42 %. Вік пацієнтів котрі були прооперовані варіював від 18 до 74 років, в своїй більшості хворіло працездатне населення, віком від 18 до 60 років – 154 (81,05 %) пацієнтів.

Обстеження пацієнтів проводилось згідно із сучасними стандартами та рекомендаціями Європейської асоціації урологів, і включало в себе дані скарг хворого, збір анамнезу, фізикальний огляд, лабораторні методи обстеження, сонографічне обстеження, променеві методи – оглядова та екскреторна урографія, комп'ютерна томографія.

Ультразвукове обстеження проводилося всім 190 хворим на діагностичному апараті Philips Ultrasound, з використанням конвексного датчика 3,5 мГц, з можливістю кольорового доплерівського картування. Оглядова рентгенографія органів сечової системи та екскреторна урографія виконувалась у 34 (17,89 %) хворих на рентгенівському діагностичному комплексі «Moviplan 800 S». Комп'ютерна томографія з внутрішньовенним

підсиленням, або без нього, виконувалась 179 (94,21 %) пацієнтам на комп'ютерному томографі "REVOLUTION EVO". Для визначення функціональної здатності нирок використовували динамічну реносцинтиографію, дане обстеження проводилось з введенням фармпрепарату гіппуран -I¹³¹, і було виконано у 18 (9,47 %) пацієнтів,.

При виконанні міні-ЧНЛТ використовувалося: ендоскопічний інструментарій фірми Karl Storz (Німеччина); УЗ апарат Aloka SSD (Японія); Лазерний контактний літотриптор H-20 Dornier (Франція) та Lumenis Versa Pulse Power Suite 20w (Ізраїль); Пневматичний контактний літотриптор Karl Storz (Німеччина); Цифрова рентгенівська система (Siemens, Німеччина); Рентгенпрозорий багатофункціональний операційний стіл (Mquet, Німеччина).

З анамнезу відомо що первинно камені були діагностовано у 160 пацієнтів (84,21%), а у 30 (15,78 %) хворих конкременти були рецидивними. Так пієлолітотомія була проведена раніше у 7 (3,68 %) пацієнтів, ДЛТ перенесли - 7 (3,68 %) пацієнтів, уретероскопію виконували 10 (5,26 %) пацієнтам, а ПНЛ – 6 (3,15 %) пацієнтам.

Проводячи аналіз лабораторних показників особлива увага приділялась загальному аналізу крові, загальному аналізу сечі, біохімічному дослідженні крові. Аналіз лабораторних даних свідчить, зокрема про те, що при госпіталізації у пацієнтів з нефролітіазом середні показники були в межах норми. Так в I групі (n = 102) середній рівень еритроцитів - $4,35 \pm 0,29$ Т/л, гемоглобіну - $128,24 \pm 16,53$ г/л, лейкоцити крові - $6,85 \pm 1,79$ Г/л, загальний білок - $68,75 \pm 0,38$ г/л, креатинін - $109,26 \pm 21,69$ мкмоль/л. В II групі (n = 47) середній рівень еритроцитів - $4,32 \pm 0,25$ Т/л ($p > 0,05$), гемоглобіну - $128,23 \pm 16,24$ г/л ($p > 0,05$), лейкоцити крові - $7,03 \pm 1,71$ Г/л ($p > 0,05$), загальний білок - $68,08 \pm 6,86$ г/л ($p > 0,05$), креатинін - $112,53 \pm 23,38$ мкмоль/л ($p > 0,05$). В III (n = 41) групі середній рівень еритроцитів - $4,36 \pm 0,25$ Т/л ($p > 0,05$), гемоглобіну - $132,65 \pm 16,09$ г/л ($p > 0,05$), лейкоцити крові - $6,72 \pm 1,55$ Г/л ($p > 0,05$), загальний білок - $68,78 \pm 5,65$ г/л ($p > 0,05$), креатинін - $107,73 \pm 24,05$ мкмоль/л ($p > 0,05$). Отриманні результати, які наведені вище свідчать про те,

що на основі аналізу помилки середньої між основною та контрольними групами не виявлено статистично значущих відмінностей між групами для розглянутих лабораторних показників. Це означає, що в середньому значення цих лабораторних показників подібні у всіх трьох групах.

Аналізуючи показники загального аналізу сечі можна сказати, що лейкоцитурія в I групі була наявна в 72 (70,59 %) пацієнтів, в II групі в 31 (65,96 %), в III групі в 28 (68,29 %) пацієнтів, а всього в 131 (68,94 %) пацієнта. Також у всіх них була присутня несправжня протеїнурія (рівень білка в сечі до 0,1 г/л).

Всім пацієнтам виконувалась коагулограма, і при виявленні змін в пацієнти були виключені з даного дослідження, так як при змінах в системі згортання крові бездренажні методики ми не проводили.

Таким чином, лабораторні показники у всіх групах не мали істотних відмінностей.

Стандартна методика проведення міні-черезшкірної нефролітотрипсії проводилась пацієнтам у віці 45 - 59 (42,16 %) та 25 - 44 (37,25 %) років, потім йшли пацієнти віком 60 - 74 (15,69 %) років, а найменша по частоті група 18 - 24 (4,9 %) років. Безнефростомна методика проведення операції найчастіше проводилась пацієнтам у віці 45 - 59 (40,43 %) років, потім по частоті слідували пацієнти віком 25 - 44 (27,66 %) років, 60-74 (23,4 %) років, а найменша по частоті група 18 – 24 (8,51 %) років. Повністю бездренажна методика виконувалась у найбільшій кількості пацієнтам у віці 45 - 59 років (39,02 %) та 25 - 44 (34,15 %) років, потім по частоті слідували пацієнти віком 60-74 років (21,95 %), віком 18 - 24 (4,88 %) років проведено найменшу кількість операцій.

На правій нирці було виконано 103 (54,21 %), на лівій нирці – 87 (45,78 %). При цьому видно що конкременти найчастіше знаходились в мисці нирки 80 (42,11 %) та в верхній третині сечовода 47 (24,74 %), та нижній чашці нирки 40 (21,05%), і були в найменшій кількості у середній та верхній чашках, що склало 12 (6,32 %) та 11 (5,78 %) відповідно.

В залежності від розміру конкремента, камені до 15 мм були у 42 (22,11 %) пацієнтів; камені від 16 до 20 мм були у 55 (28,94 %) пацієнтів, камені від

21-25мм у 59 (31,05 %) пацієнтів, а камені більше 25 мм. у 34 (17,9 %) пацієнтів.

Оперативне лікування проводилось з використанням провідникової епідуральної анестезії у 187 (98,42 %) пацієнтів, або ендотрахеального наркозу 3 (1,58 %) пацієнтів. Виконання провідникової анестезії є більш економним методом, при цьому є досить адекватним методом знеболення і дозволяє раніше активізувати хворих, і тим самим скоротити термін післяопераційного перебування хворих у стаціонарі. Слід відмітити, що ендотрахеальний наркоз проводився лише при протипоказах до епідуральної анестезії. Операція проводилась в стандартному положенні пацієнта на животі у 185 (97,37%) випадках та в положенні на спині у 5 (2,63%) випадках.

Перкутанна нефролітотрипсія у всіх випадках виконувалась з одного черезшкірного доступу. Вибір чашки для пункції визначався індивідуально в кожному випадку. Таким чином, при локалізації каменя в мисці нирки (n = 80) пацієнтів доступ до порожнинної системи здійснювався через нижню 67 (83,75 %) та середню 13 (16,25 %) групи чашок. При знаходженні конкремента у верхній чашці (n = 11), то доступ здійснювався через нижню 2 (18,18 %) та верхню 9 (81,82 %) групи чашок. При знаходженні конкремента у середній (n = 12) та нижній (n = 40) групах чашок доступ до порожнинної системи нирки через ті ж самі чашки 12 (100 %), та 40 (100 %) відповідно. Якщо ж конкремент викликав обструкцію знаходячись у верхній третині сечовода (n = 47) доступ здійснювався через нижню чашку в 26 (55,31%) випадках, через середню чашку 16 (34,04%) та через верхню групу чашок в 5 (10,63%) відповідно.

В I групі доступ через нижню чашку виконувався в 65 (63,72 %) випадках, через середню в 25 (24,5 %) і через верхню в 12 (11,76 %) випадках. В II групі доступ виконувався через нижню чашку в 36 (76,59 %) випадках, через середню у 9 (19,14 %) і верхню у 2 (4,25%). В III групі доступ через нижню чашку виконувався в 34 (82,93 %) випадках, через середню в 7 (17,07 %), а через верхню чашку доступ не виконували.

Робимо висновок що у всіх групах розподіл пацієнтів від доступу зберігає

більшість через нижню чашку, яка є найбільш зручною для хірурга.

Також ми проаналізували методику закінчення операції в залежності від розміру каменя. При розмірі конкременту до 15 мм, операція найчастіше виконувалась за безнефростомною методикою у 19 (45,24%) випадках, без дренажів вона закінчувалась у 15 (35,71 %), а за стандартною методикою у 8 (19,05 %) випадках. При каменях 16 - 20 мм операція найбільше виконувалась за стандартною методикою у 24 (43,64 %) випадках, бездренажною у 17 (30,91 %) та безнефростомно у 14 (25,45 %). При каменях 21-25 мм операція закінчувалась стандартно у 42 (71,17 %) випадках, безнефростомно у 9 (15,25 %) і бездренажно у 8 (13,56 %). При найбільших каменях 26-30 мм операція закінчувалась зі встановленою нефростомою у 28 (82,35 %) випадках, без неї у 5 (14,71 %) і повністю без дренажів у 1 (2,94 %). Ми дійшли до висновку, що при менших розмірах каменя операція закінчувалась частіше за бездренажними та безнефростомними методиками, а при збільшенні розмірів каменя операція все частіше закінчувалась встановленням нефростоми.

Розширення перкутанного каналу ми проводили за допомогою бужів «Ampaltz» 119 (62,63 %), або металічних телескопічних дилататорів «Alken» 39 (20,53 %), котрі послідовно вводились по раніше встановленій струні – провіднику, або за методикою «одного пострілу» 32 (16,84 %).

Літотрипсію конкременту виконували за допомогою гольмієвого лазера в 152 (80%) випадках, при цьому використовували різні режими - на фрагменти, «в пісок», або «rorsogn», змінюючи дані частоти та енергії. Пневматична літотрипсія використовувалась при виконанні 14 (7,36 %) операцій, при цьому методі легко дробляться камені невисокої щільності, а конкременти фрагментуються на великі частини. Комбінована методика пневматично-лазерна літотрипсія використовувалась при виконанні 24 (12,63%) операцій. При даній методиці конкремент спочатку фрагментувався пневматично на великі частини і в подальшому проводилась лазерна літотрипсія.

Нами встановлено, що при використанні тубусу 14 Ch, операція закінчувалась за стандартною методикою у 26 (44,83 %) пацієнтів,

безнефростомно у 20 (34,42 %), бездренажною у 12 (20,69 %). За використання тубусу 16 Ch операція закінчувалась зі встановленням нефростоми у 48 (48,98 %) пацієнтів, бездренажно у 27 (27,55 %) і безнефростомно у 23 (23,47 %). При використанні тубусу нефроскопа 21 Ch за стандартною методикою операція закінчувалась в 28 (82,35 %) пацієнтів, безнефростомно та бездренажною в 4 (11,76 %) та 2 (5,88 %) відповідно. Тобто при збільшенні діаметра тубусу нефроскопа до 21 Ch, відсоток закінчення операцій без встановлення нефростомічного дренажа падав.

При зверненні пацієнта з пієлонефритом в стадії активного перебігу операція міні – ПНЛ відкладалась, і проводилось попереднє дронування нирки шляхом встановлення перкутанної нефростоми 11 (5,85 %) (нефростома типу pigteill 8 Fr або 10 Fr), або сечовідного JJ - стенту 12 (6,38 %) (розмірами 6 Fr × 26 см). Відповідно призначалась антибактеріальна терапія і планова операція міні-ЧНЛТ проводилась через 5-14 діб. Після попереднього дронування нирки нефростомною операція закінчилась стандартною методикою в 1 (9,09 %) випадку, безнефростомною в 7 (63,63 %), бездренажною в 3 (27,27 %). Варто відмітити, що більша ймовірність закінчення операцій бездренажними методиками пов'язана з попереднім формуванням нефростомічного каналу внаслідок чого ризик виникнення кровотечі зменшується. Після проведення стентування нирки операція закінчувалась стандартно в 7 (58,33 %) випадках, безнефростомно в 3 (25 %) і бездренажно в 2 (16,67 %).

Відносно виконання операції міні-ЧНЛТ при використанні різних методик дронування запропоновано ряд нововведень, зокрема при виконанні стентування нирки запропонований «Спосіб антеградного встановлення сечовідного стенту при бездренажній перкутанній нефролітотрипсії» (патент на винахід №118489, від 25.01.2019р.) .

Згідно з вищевказаною запатентованою моделлю, перед антеградною установкою сечовідного JJ-стенту раніше встановлений сечовідний катетер залишають на місці (не витягують), а використовують як напрямну, по внутрішньому просвіту якого ретроградно проводять струну-провідник, яку

доставляють до порожнинної системи нирки, де її кінець захоплювали введеними в нефроскоп щипцями і через тубус нефроскопа виводили назовні. По струні-провіднику в порожнинну систему нирки антеградно доставляли дистальний кінець сечовідного JJ-стенту, при цьому для створення жорсткості струну-провідник натягували за обидва кінці - перкутанний і уретральний. Потім сечовідний катетер витягували, а сечовідний JJ-стент по струні-провіднику антеградно проводили по сечоводу в сечовий міхур аж до простатичного відділу уретри, і витягування струни-провідника назовні здійснювали одночасно з формуванням дистального кільця сечовідного JJ-стенту в сечовому міхурі шляхом підтягування за тракційні нитки. Потім формували проксимальний кінець кільця в порожнинній системі нирки.

«Спосіб перкутанної нефролітотрипсії без нефростоми». (патент на винахід №115215, від 25.09.2017р.). Спосіб полягає в наступному: після проведеної літоекстракції каменя в просвіт сечовідного катетера, котрий був встановлений раніше, як по напрямній ми встановлювали дві хірургічні нитки (пролен №0, довжиною 150 см), кінці ниток виводили через сечовідний катетер в порожнинну систему нирки, після чого кінці обох ниток захоплювали щипцями і виводили через тубус нефроскопа назовні. Потім сечовідний катетер за уретральний кінець витягували назовні, одну з ниток розтягували в протилежні сторони за допомогою хірурга та асистента, і використовували її як струну-провідник, по ній антеградно встановлювали сечовідний JJ-стент до рівня стояння в сечовому міхурі, де формували дистальне кільце, потім цю нитку витягували назовні по перкутанному каналу і за допомогою нефроскопа формували завиток ниркового кінця сечовідного стента в порожнинній системі нирки. При цьому друга нитка залишається в сечовивідних шляхах, і в кінцевому результаті виконує функцію страхувальної. Далі уретральний кінець другої нитки фіксували до раніше встановленого уретрального катетера Фолея лейкопластиром, а інший кінець виводили через нефростомічний канал та фіксували до шва.

Також нами розроблений спосіб бездренажної нефролітотрипсії, де ми замість сечовідного JJ-стента, встановлювали сечовідний J-стент зі страховою ниткою. «Спосіб бездренажної перкутанної нефролітотрипсії з установкою сечовідного стента». (Патент на винахід №115216, від 25.09.2017.). Котрий полягав у наступному: під час проведення цистоскопії ми встановлювали сечовідний J-стент в порожнинну систему нирки, після чого перевертали пацієнта на живіт та проводили перкутанний доступ в порожнинну систему нирки, встановлювали нефроскоп та проводили літотрипсію конкремента та видалення фрагментів. Після цього через тубус нефроскопа витягували нирковий кінець сечовідного J-стента, і до останнього прикріплювали хірургічну нитку (пролен, №0). Наступним етапом ми потягували сечовідний катетер за його уретральний кінець так, щоб кільце закрутилось в місці нирки, а прикріплена нитка виходила через тубус нефроскопа назовні. Після чого видаляли тубус нефроскопа, при цьому нитки залишались назовні. Даний метод як і попередній дозволяв нам мати контроль над паренхіматозним каналом в ранньому післяопераційному періоді.

Аналізуючи ефективність проведення операції міні-ЧНЛТ при різних методиках дренивання ВСШ, ми звертали увагу такі критерії: стан вільний від каміння; тривалість операції; наявність больового синдрому та рівень болю згідно міжнародної аналогової шкали; наявність ускладнень; терміни перебування в стаціонарі після операції.

Метою проведення черезшкірної нефролітотрипсії є досягнення максимального рівня позбавлення нирки від каменя незалежно від кам'яного навантаження. В нашому дослідженні при проведенні операції за стандартною методикою ($n = 102$) стан вільний від каміння склав 91,18 %, при проведенні операції за безнефростомною методикою ($n = 47$) даний показник був на рівні 97,87 % ($p > 0,05$), а при проведенні операції за повної відсутності дренажів ($n = 41$) стан вільний від каміння перебував на рівні 100% ($p > 0,05$). Дані свідчать про відсутність статистичної значущості різниці між групами.

Резидуальні конкременти були виявлені після проведення 10 (5,26 %) операцій, що пов'язано міграцією фрагментів конкременту до інших чашок нирки під час проведення операції, а намагання видалення фрагменту могло б призвести до значних ускладень, при цьому варто зазначити, що у всіх випадках конкременти були клінічно незначимі, тобто розміром ≤ 4 мм, і необхідності в проведенні додаткових маніпуляцій не було. Тобто можна говорити, що у всіх випадках операція призвела до бажаного результату, а середній SFR був на рівні 94,73 %.

Наступним показником котрий ми аналізували була тривалість операції. Середня тривалість операції при закінченні операції стандартним методом складала $101,12 \pm 17,25$ хв (тривалість від 55 до 120 хв), при поведенні операції за безнефростомним методом $76,7 \pm 17,7$ хв. (тривалість від 50 до 105 хв) ($p < 0,05$), при проведенні операції повністю без дренажів $67,8 \pm 13,04$ хв (тривалість від 45 до 90 хв) ($p < 0,05$). Результати свідчать про наявність статистично значущої різниці між групами. Варто відмітити, що час залежав не лише від інтраопераційного дренивання ВСШ, а в основному від розміру каменя, його твердості і методу літотрипсії.

Не менш важливим показником є якість життя пацієнта після операції, а саме наявність післяопераційного болю, відновлення працездатності, перехід до активного життя. Всі пацієнти були активні в першу добу після операції. Ні одному пацієнту в післяопераційному періоді не знадобилось введення наркотичних анальгетиків, а знеболення проводили шляхом введення ненаркотичних анальгетиків (кетопрофен, декскетопрофен, кеторолак, німесулід). Больові прояви у хворих оцінювали за допомогою міжнародної візуальної аналогової шкали, згідно котрої інтенсивність болю описується певними термінами в діапазоні від 0 до 10. Згідно котрої : 0 – больові прояви відсутні; 2 – слабкий біль; 4 – помірний біль; 6 – сильний біль; 8 – дуже сильний біль; 10 - нестерпний біль. Із запропонованих характеристик пацієнти вибирають ту, яка найкраще відображає випробовувані ними больові відчуття. Найбільша середня інтенсивність болю була в групі, де проводилась операція за

стандартною методикою і склала $3,15 \pm 1,45$ бала. В безнефростомні групі середній показник склав $1,91 \pm 1,21$ бала ($p < 0,05$); І в бездренажній групі він відповідно склав $1,39 \pm 1,02$ бала ($p < 0,05$). За даними аналізу є статистично значуща різниця у порівнянні основної та контрольних груп.

Середній рівень болю при всіх методиках дренивання нирки склав $2,46 \pm 1,51$.

Далі ми аналізували ускладнення під час проведення операції та в післяопераційному періоді. Так, післяопераційна лихоманка спостерігалась в 13 (12,74 %) пацієнтів при виконанні операції за стандартною методикою, при виконанні операції за безнефростомною методикою у 1 (2,18%), і в бездренажній групі лихоманки не відмічено. Грізного ускладнення як сепсис не було.

Ускладнень у вигляді перфорації плевральної порожнини, травми органів черевної порожнини і магістральних судин у пацієнтів цього дослідження не відмічено, багато в чому завдяки ультразвуковому контролю під час пункції ЧМС.

Кровотеча 1 (0,98%) була лише у групі хворих яким виконувалась міні-ПНЛ за стандартною методикою, дане ускладнення виникло при втраті транспаренхіматозного ходу при виконанні операції, і кровотеча зупинена інтраопераційно, кількість крововтрати при даному ускладненню було до 300 мл. Варто відмітити, що при виникненні кровотечі необхідне встановлення нефростоми, і тому операція повинна закінчуватись лише за стандартною методикою. Переливання крові не знадобилось ні одному пацієнтові з усіх груп хворих.

У 1 (0,98 %) хворого після видалення нефростомічного дренажа було підтікання сечі з нефростомічного каналу протягом двох діб, через набряк мисково-сечовідного сегмента, йому в післяопераційному періоді було виконано встановлення сечовідного JJ-стента, і після виконаної маніпуляції підтікання сечі припинилось. Після виконання бездренажних методиках установка стенту в післяопераційному періоді не знадобилась.

Спонтанне відходження нефростомічного дренажу в післяопераційному періоді було у 1 (0,98%) пацієнта. Але клінічні прояви у вигляді інфекційно-запального процесу в нирці та дилатація ЧМС за даними ультразвукового дослідження були відсутні. Пацієнт був виписний зі стаціонару в задовільному стані на наступну добу після випадіння нефростомічного дренажа.

Таким чином, при виконанні міні-ПНЛ в нашому дослідженні серйозних ускладнень, за виключенням одного випадку, не спостерігали. Дане ускладнення було ліквідоване під час проведення операції. Також, одному пацієнтові в післяопераційному періоді було встановлено JJ-стент, інші ускладнення було ліквідовані консервативно.

Варто зазначити, що ускладнення в основному залежали від наявності супутніх захворювань, передопераційної підготовки, особливо ліквідації інфекцій сечовивідних шляхів, точної пункції порожнинної системи нирки, підтримання низького внутрішньониркового тиску та від тривалості операції. А ретельний відбір пацієнтів при проведенні бездренажних методик характеризує низький рівень ускладнень.

Терміни післяопераційного перебування хворого в стаціонарі були різними, в I групі хворих вони головним чином визначаються термінами безпечного видалення нефростомічного дренажа, та при наявності післяопераційних ускладнень у вигляді лихоманки пацієнти виписувались через добу після нормалізації температури тіла та видалення нефростоми. Післяопераційне знаходження пацієнтів, котрим виконувалась міні-ПНЛ за стандартною методикою склало $3,25 \pm 0,98$ доби (термін післяопераційного перебування від 1 до 7 діб), за безнефростомною $1,29 \pm 0,55$ доби (термін післяопераційного перебування 1-3 доби) ($p < 0,05$), за бездренажною $1,17 \pm 0,38$ доби (термін післяопераційного перебування 1-2 доби) ($p < 0,05$). Отримані результати порівняння є статистично значущими.

Таким чином, бездренажні методики значно знижують післяопераційне перебування пацієнта в стаціонарі, і відповідно зменшують терміни післяопераційної реабілітації.

А середній термін післяопераційного ліжка дня при виконанні всіх методик дренивання склав $2,32 \pm 1,27$ ліжка днів.

Необхідності в повторних госпіталізаціях в урологічний стаціонар з метою лікування ускладнень в ранньому чи пізньому післяопераційному періоді, або для виконання повторного лікування резидуальних конкрементів після виконання міні-ЧНЛТ не було.

Таким чином, на сьогодні універсального методу для лікування каменів ВСШ не існує, але перкутанна нефролітотрипсія стала стандартом в лікуванні нефролітіазу і є чудовими досягненням сучасної медицини. Накопичений досвід показує, що всі камені нирок можуть бути видалені без використання традиційної відкритої хірургії. Особливо важливо, що за наявності солітарних конкрементів у нирках розмірами до 3,0 см, з будь – яким розташуванням, ми маємо високу результативність звільнення сечовивідних шляхів від конкрементів, при цьому ускладнення після операції, рівень болю та терміни стаціонарного лікування є мінімальними. Все це можливо досягти при використанні ендоскопічних методів лікування, зокрема міні-ЧНЛТ.

Отримані результати порівняльного аналізу свідчать, що лікування конкрементів ВСШ методом міні-ПНЛ при виконанні її за стандартною методикою підтверджують свою високу ефективність та мінімальну травматичність. При цьому доведено, що безнефростомні та бездренажні методи проведення ПНЛ є також безпечними та ефективними, при виконанні даних методик в післяопераційному періоді лихоманка була в 1 (2,18%) пацієнта котрого прооперовано за безнефростомною методикою, а кровотечі в нашому дослідженні не було. Дані модифікації допомагають зменшити рівень післяопераційного болю, відповідно зменшується потреба в знеболенні, а фізична активність більш висока, відповідно зростають показники якості життя, і отримані показники сприяють зменшенню термінів післяопераційного перебування у стаціонарі.

Ми також розробили алгоритм до виконання бездренажних методик ЧНЛТ при лікуванні солітарного нефролітіазу. Він ґрунтується на отриманому досвіді

виконання міні-ЧНЛТ, в ньому вказано що при наявності пієлонефриту в стадії активного перебігу необхідне проведення попереднього дренивання нирки, і лише після проведення антибактеріальної терапії та нормалізації стану хворого можливе виконання міні-ПНЛ. При наявності стриктури МСС, пролежню в місці стояння конкременту або бульозного набряку необхідне встановлення сечовідного JJ-стенту. Протипоказами до проведення операції бездренажно є порушення системи згорання крові; ХНН; потреба в повторному проведенні ЧНЛТ; час операції > 90 хв; інтраопераційна кровотеча та гідронефроз. Остаточне рішення про виконання операції бездренажними методиками приймається наприкінці операції, при відсутності кровотечі з нефростомічного каналу.

ВИСНОВКИ

1. Міні-черезшкірна нефролітотрипсія є ефективною малоінвазивною операцією при солітарних каменях ВСШ, котра характеризується високим показником стану вільного від каміння (94,74%), невеликими показниками ускладнень, а саме кровотечею (0,52%), післяопераційною лихоманкою (7,38%), та малими термінами післяопераційного перебування в стаціонарі (2,1 ліжко-днів).

2. Безнефростомні та бездренажні методики проведення міні-ПНЛ є безпечними методами лікування каменів ВСШ і у ретельно відібраних пацієнтів, за умови виконання всіх рекомендацій, ускладнення зводяться до мінімуму - 2,18% у безнефростомній групі, та повна їх відсутність у бездренажній групі.

3. При проведенні операції за стандартною методикою стан вільний від каміння склав 91,28 %, при операціях за безнефростомною методикою даний показник був на рівні 97,87 % ($p > 0,05$), а при проведенні операції за повної відсутності дренажів стан вільний від каміння перебував на рівні 100% ($p > 0,05$). Середнє значення післяопераційного ліжко-дня при виконанні міні-ПНЛ за стандартною методикою склало $3,25 \pm 0,98$ доби, за безнефростомною $1,29 \pm 0,55$ ($p < 0,05$) доби, за бездренажною $1,17 \pm 0,38$ доби ($p < 0,05$).

4. За даними роботи визначено що правильно обраний напрям транспаренхіматозного каналу через склепіння чашки нирки, дозволяє максимально ефективно видалити конкременти та їх фрагменти з мінімальним ризиком кровотечі. При виконанні бездренажних ПНЛ можлива післяопераційна кровотеча з паренхіматозного каналу, і на етапах освоєння бездренажних методик ми рекомендуємо в кінці операції встановлювати страхові нитки в транспаренхіматозний канал, що дозволяє у разі кровотечі в ранньому післяопераційному періоді встановити нефростомічний дренаж по страховій нитці.

5. За результатами роботи розроблено алгоритм проведення

бездренажних методик який включає оцінку наявності стриктури МСС, пролежню в місці стояння конкременту або бульозного набряку, порушення системи згорання крові, ХНН, потребу в повторному проведенні ПНЛ, час операції > 90 хв, інтраопераційну кровотечу та гідронефроз, що дозволяє прийняти остаточне рішення про завершення операції бездренажними методиками.

6. Найбільша середня інтенсивність болю відмічалась в групі хворих котрим проводилась ПНЛ за стандартною методикою $3,15 \pm 1,45$, в безнефростомній групі середній показник склав $1,91 \pm 1,21$ ($p < 0,05$), і в бездренажній групі - $1,39 \pm 1,02$ ($p < 0,05$). Безнефростомні та бездренажні методики проведення ПНЛ допомагають зменшити рівень післяопераційного болю, потребу в знеболенні та терміни післяопераційної реабілітації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Люлько О.В., Сайдакова Н.О., Баранник С.І. Динаміка розповсюдженості сечокам'яної хвороби серед дорослого населення України. Матеріали міжнародної науково-практ. конф. урологів та нефрологів, м. Київ. 1997; 236-238.
2. Sorokin I, Mamoulakis C, Miyazawa K, Rodgers A, Talati J, Lotan Y. Epidemiology of stone disease across the world. *World Journal of Urology*. 2017 Sep; 35(9): 1301-1320. doi: 10.1007/s00345-017-2008-6.
3. Сайдакова, О. В. Шуляк, С. П. Дмитришин, О. І. Яцина, В. М. Шило, Я. М. Мельничук, Г. Є. Кононова. Загальна картина стану урологічної служби, основних показників діяльності, епідеміологічних процесів в Україні (2016-2017роки). *Урологія*, 2018; 22(3), 6-10.
4. Пасечніков С.П., Возіанов С.О., Лісовий В.М., Костєв Ф.І. Люлько О.О. Шеремета Р.З. *Урологія*. 2019; Вінниця: Нова книга.
5. Wong MY. An update on percutaneous nephrolithotomy in the management of urinary calculi. *Current Opinion in Urology*. 2001 Jul; 11(4): 367-72. doi: 10.1097/00042307-200107000-00005.
6. Türk C, Neisius A, Petrik A, et al. Urolithiasis. European Association of Urology 2020 <https://uroweb.org/guideline/urolithiasis>.
7. Гайсенюк Ф. З. Екстракорпоральна ударно-хвильова літотрипсія в експерименті та лікуванні хворих коралоподібним нефролітіазом автореф. дис. на здобуття наук. ступеня кандидата. мед. наук : спец. 14.01.06 «Урологія» 2000; 24 с.
8. Mor, Y., Elmasry, Y. E. T., Kellett, M. J., & Duffy, P. G. The role of percutaneous nephrolithotomy in the management of pediatric renal calculi. *Journal of Urology*, 1997; 158(3), 1319–1321. doi:10.1016/s0022-5347(01)64466-5
9. Osther PJ, Razvi H, Liatsikos E, Averch T, Crisci A, Garcia JL, Mandal A, de la Rosette J; Croes PCNL Study Group. Percutaneous nephrolithotomy among patients with renal anomalies: patient characteristics and outcomes; a subgroup analysis of the clinical research office of the endourological society global percutaneous

- nephrolithotomy study. *Journal of Endourology*. 2011 Oct; 25(10): 1627-32. doi: 10.1089/end.2011.0146.
10. Moe OW. Kidney stones: pathophysiology and medical management. *The Lancet*. 2006 Jan 28; 367(9507): 333-44. doi: 10.1016/S0140-6736(06)68071-9.
11. Setthawong V, Srisubat A, Potisat S, Lojanapiwat B, Pattanittum P. Extracorporeal shock wave lithotripsy (ESWL) versus percutaneous nephrolithotomy (PCNL) or retrograde intrarenal surgery (RIRS) for kidney stones. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2023 Aug 1; 8(8): 70-44. doi: 10.1002/14651858.CD007044.pub4.
12. Bloom DA, Morgan RJ, Scardino PL. Thomas Hillier and percutaneous nephrostomy. *Urology*. 1989 Apr; 33(4): 346-50. doi: 10.1016/0090-4295(89)90285-9.
13. Rupel, E., & Brown, R. Nephroscopy with removal of stone following nephrostomy for obstructive calculous anuria. *Journal of Urology*, 1941; 46(2), 177–182. doi:10.1016/s0022-5347(17)70906-8
14. Bichler KH, Lahme S, Strohmaier WL. Indications for open stone removal of urinary calculi. *Urologia Internationalis*. 1997; 59(2): 102-8. doi: 10.1159/000283037.
15. Le Roy. A. J Smith's textbook of endourology. Chichester, West Sussex: Wiley-Blackwell. 1996; 224–232.
16. Viville C. La néphrolithotomie per-cutanée (NLPC): bilan de 250 NLPC par le même opérateur [Percutaneous nephrolithotomy (PCNL): evaluation of 250 PCNL by the same operator]. *Prog Urology*, 1993; 3(2): 238-51. French.
17. Goodwin, W. E. Percutaneous Trocar (needle) nephrostomy in hydronephrosis. *Journal of the American Medical Association*, 1955; 157(11), 891. doi:10.1001/jama.1955.02950280015005
18. Fernstrom I, Johannson B. Percutaneous nephrolithotomy: a new extraction technique. *Scandinavian Journal of Urology and Nephrology*, 1976; 10, 257–261.
19. Alken, P. The telescope dilators. *World Journal of Urology*, 1985; 3(1), 7–10. doi:10.1007/bf00326880

20. Rusnak B, Castaneda-Zuniga W, Kotula F, Herrera M, Amplatz K. An improved dilator system for percutaneous nephrostomies. *Radiology*. 1982 Jul; 144(1): 174. doi: 10.1148/radiology.144.1.7089252.
21. Mulvaney, W. P. Attempted disintegration of calculi by ultrasonic vibrations. *Journal of Urology*, 70(5), 704–707. doi:10.1016/s0022-5347(17)67971-0
22. Miller, J., & Stoller, M. L. (2012). Intracorporeal lithotripsy: Electrohydraulic, pneumatic, and Ultrasonic. *Ureteroscopy*, 1953; 149–160. doi:10.1007/978-1-62703-206-3_13
23. Wong C, Leveillee RJ. Single upper-pole percutaneous access for treatment of > or = 5-cm complex branched staghorn calculi: is shockwave lithotripsy necessary? *Journal of Endourology*. 2002 Sep; 16(7): 477-81. doi: 10.1089/089277902760367430.
24. Undre S, Olsen S, Mustafa N, Patel A. "Pass the ball!" Simultaneous flexible nephroscopy and retrograde intrarenal surgery for large residual upper-pole staghorn stone. *Journal of Endourology*. 2004 Nov; 18(9): 844-7. doi: 10.1089/end.2004.18.844.
25. Akman T, Sari E, Binbay M, Yuruk E, Tepeler A, Kaba M, Muslumanoglu AY, Tefekli A. Comparison of outcomes after percutaneous nephrolithotomy of staghorn calculi in those with single and multiple accesses. *Journal of Endourology*. 2010 Jun; 24(6): 955-60. doi: 10.1089/end.2009.0456.
26. Ganpule AP, Mishra S, Desai MR. Multiperc versus single perc with flexible instrumentation for staghorn calculi. *Journal of Endourology*. 2009 Oct; 23(10): 1675-8. doi: 10.1089/end.2009.1535.
27. El-Nahas AR, Shokeir AA, El-Assmy AM, Shoma AM, Eraky I, El-Kenawy MR, El-Kappany HA. Colonic perforation during percutaneous nephrolithotomy: study of risk factors. *Urology*. 2006 May; 67(5): 937-41. doi: 10.1016/j.urology.2005.11.025.
28. Gehring H, Nahm W, Zimmermann K, Fornara P, Ocklitz E, Schmucker P. Irrigating fluid absorption during percutaneous nephrolithotripsy. *Acta*

- Anaesthesiologica Scandinavica. 1999 Mar; 43(3): 316-21. doi: 10.1034/j.1399-6576.1999.430312.x.
29. Desai MR, Kukreja RA, Patel SH, Bapat SD. Percutaneous nephrolithotomy for complex pediatric renal calculus disease. *Journal of Endourology*. 2004 Feb; 18(1): 23-7. doi: 10.1089/089277904322836613.
30. Tepeler A, Binbay M, Yuruk E, Sari E, Kaba M, Muslumanoglu AY, Tefekli A. Factors affecting the fluoroscopic screening time during percutaneous nephrolithotomy. *Journal of Endourology*. 2009 Nov; 23(11): 1825-9. doi: 10.1089/end.2009.0256.
31. Desai, M. (2009). Ultrasonography-guided punctures—with and without puncture guide. *Journal of Endourology*, 23(10), 1641–1643. doi:10.1089/end.2009.1530
32. Corrales M, Doizi S, Barghouthy Y, Kamkoun H, Somani B, Traxer O. Ultrasound or Fluoroscopy for Percutaneous Nephrolithotomy Access, Is There Really a Difference? A Review of Literature. *Journal of Endourology*. 2021 Mar; 35(3): 241-248. doi: 10.1089/end.2020.0672.
33. Arabzadeh Bahri R, Maleki S, Shafiee A, Shobeiri P. Ultrasound versus fluoroscopy as imaging guidance for percutaneous nephrolithotomy: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One*. 2023 Mar 2; 18(3): e0276708. doi: 10.1371/journal.pone.0276708.
34. Brödel, M. The intrinsic blood-vessels of the kidney and their significance in nephrotomy. 1901; *Bull. Johns Hopkins Hosp*.
35. Hodson J. The lobar structure of the kidney. *British Journal of Urology*. 1972 Apr; 44(2): 246-61. doi: 10.1111/j.1464-410x.1972.tb10072.x.
36. Xiang H, Chan M, Brown V, Huo YR, Chan L, Ridley L. Systematic review and meta-analysis of the diagnostic accuracy of low-dose computed tomography of the kidneys, ureters and bladder for urolithiasis. *Journal of Medical Imaging and Radiation Oncology*. 2017 Oct; 61(5): 582-590. doi: 10.1111/1754-9485.12587.
37. Li HL, Liu CX, Xu AB, Xu K, Chen BS, Guo K, Lin YY, Zhu RL. [Percutaneous nephrolithotomy through the upper pole calix access for complicated renal calculi: report of 581 cases]. *Nan Fang Yi Ke Da Xue Xue Bao*. 2011 Dec; 31(12): 2079-81.

38. Clayman RV, Castaneda-Zuniga WR, Hunter DW, Miller RP, Lange PH, Amplatz K. Rapid balloon dilatation of the nephrostomy track for nephrostolithotomy. *Radiology*. 1983 Jun; 147(3): 884-5. doi: 10.1148/radiology.147.3.6844632
39. Ozok HU, Sagnak L, Senturk AB, Karakoyunlu N, Topaloglu H, Ersoy H. A comparison of metal telescopic dilators and Amplatz dilators for nephrostomy tract dilation in percutaneous nephrolithotomy. *Journal of Endourology*. 2012 Jun; 26(6): 630-4. doi: 10.1089/end.2011.0291
40. Lopes T, Sangam K, Alken P, Barroilhet BS, Saussine C, Shi L, de la Rosette J; Clinical Research Office of The Endourological Society Percutaneous Nephrolithotomy Study Group. The Clinical Research Office of the Endourological Society Percutaneous Nephrolithotomy Global Study: tract dilation comparisons in 5537 patients. *Journal of Endourology*. 2011 May; 25(5): 755-62. doi: 10.1089/end.2010.0488.
41. Dehong C, Liangren L, Huawei L, Qiang W. A comparison among four tract dilation methods of percutaneous nephrolithotomy: a systematic review and meta-analysis. *Urolithiasis*. 2013 Nov; 41(6): 523-30. doi: 10.1007/s00240-013-0598-z.
42. Peng PX, Lai SC, Seery S, He YH, Zhao H, Wang XM, Zhang G. Balloon versus Amplatz for tract dilation in fluoroscopically guided percutaneous nephrolithotomy: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open*. 2020 Jul 12; 10(7): e035943. doi: 10.1136/bmjopen-2019-035943.
43. Safak M, Gögüş C, Soygür T. Nephrostomy tract dilation using a balloon dilator in percutaneous renal surgery: experience with 95 cases and comparison with the fascial dilator system. *Urologia Internationalis*. 2003; 71(4): 382-4. doi: 10.1159/000074090.
44. Peng PX, Lai SC, Seery S, He YH, Zhao H, Wang XM, Zhang G. Balloon versus Amplatz for tract dilation in fluoroscopically guided percutaneous nephrolithotomy: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open*. 2020 Jul 12; 10(7): e035943. doi: 10.1136/bmjopen-2019-035943.

45. Paul EM, Marcovich R, Lee BR, Smith AD. Choosing the ideal nephrostomy tube. *BJU International*. 2003 Nov; 92(7): 672-7. doi: 10.1046/j.1464-410x.2003.04454.x.
46. Wei W, Leng J, Shao H, Wang W. Diabetes, a risk factor for both infectious and major complications after percutaneous nephrolithotomy. *International Journal of Clinical and Experimental Medicine*, 2015; 8(9), 16620-6.
47. Liu J, Yang Q, Lan J, Hong Y, Huang X, Yang B. Risk factors and prediction model of urosepsis in patients with diabetes after percutaneous nephrolithotomy. *BMC Urology*. 2021 Apr 28; 21(1): 74. doi: 10.1186/s12894-021-00799-3.
48. de la Rosette JJ, Laguna MP, Rassweiler JJ, Conort P. Training in percutaneous nephrolithotomy--a critical review. *European Urology*. 2008 Nov; 54(5): 994-1001. doi: 10.1016/j.eururo.2008.03.052.
49. El-Nahas AR, Shokeir AA, El-Assmy AM, Mohsen T, Shoma AM, Eraky I, El-Kenawy MR, El-Kappany HA. Post-percutaneous nephrolithotomy extensive hemorrhage: a study of risk factors. *Journal of Urology*. 2007 Feb; 177(2): 576-9. doi: 10.1016/j.juro.2006.09.048.
50. El-Nahas AR, Shokeir AA, Mohsen T, Gad H, el-Assmy AM, el-Diasty T, el-Kappany HA. Functional and morphological effects of postpercutaneous nephrolithotomy superselective renal angiographic embolization. *Urology*. 2008 Mar; 71(3): 408-12. doi: 10.1016/j.urology.2007.10.033.
51. Zhou M, He X, Zhang Y, Yu W. Optical puncture combined with balloon dilation PCNL vs. conventional puncture dilation PCNL for kidney stones without hydronephrosis: a retrospective study. *BMC Urology*. 2019 Nov 27; 19(1): 122. doi: 10.1186/s12894-019-0558-1.
52. Un S, Cakir V, Kara C, Turk H, Kose O, Balli O, Yilmaz Y. Risk factors for hemorrhage requiring embolization after percutaneous nephrolithotomy. *Canadian Urological Association Journal*. 2015 Sep-Oct; 9(9-10): E594-8. doi: 10.5489/cuaj.2803.
53. Wang S, Zhang Y, Zhang X, Tang Y, Xiao B, Hu W, Chen S, Li J. Tract dilation monitored by ultrasound in percutaneous nephrolithotomy: feasible and safe. *World*

- Journal of Urology. 2020 Jun; 38(6): 1569-1576. doi: 10.1007/s00345-019-02876-7.
54. Su B, Song H, Yang Z, Yang W, An F, Chen F, He P, Li G, Wu H, Yang J, Li S, Liu Y, Bai W, Wang S, Xiao B, Hu W, Li J. Ultrasound-guided renal access and balloon dilation for PCNL in the prone position: results of a multicenter prospective observational study. *World Journal of Urology*. 2022 Sep; 40(9): 2339-2345. doi: 10.1007/s00345-022-04072-6.
55. Emiliani E, Talso M, Baghdadi M, Traxer O. Renal parenchyma injury after percutaneous nephrolithotomy tract dilatations in pig and cadaveric kidney models. *Central European Journal of Urology*. 2017; 70(1): 69-75. doi: 10.5173/ceju.2017.930.
56. Sahan, A., Cubuk, A., Ozkaptan, O., Ertas, K., Toprak, T., Eryildirim, B., & Sarica, K. Cómo afecta la técnica de punción Al Riesgo de Sangrado intraoperatorio durante la Nefrolitotomía Percutánea? Ensayo Aleatorizado Prospectivo. *Actas Urológicas Españolas*, 2021; 45(7), 486–492. doi:10.1016/j.acuro.2020.10.011
57. Dong X, Ren Y, Han P, Chen L, Sun T, Su Y, Feng Y, Ma J, Liang H, Zheng C. Superselective Renal Artery Embolization Management of Post-percutaneous Nephrolithotomy Hemorrhage and Its Methods. *Frontiers in Surgery*. 2020 Nov 26; 7: 582261. doi: 10.3389/fsurg.2020.582261.
58. Xiao F, Xun Y, Hu W, Xia Q, Zhang J. Transcatheter Angiographic Embolization of Percutaneous Nephrolithotomy-Related Bleeding: A Single-Center Experience. *International Journal of Clinical Practice*. 2022 May 17; 2022: 4422547. doi: 10.1155/2022/4422547.
59. Nouralizadeh A, Aslani A, Ghanaat I, Bonakdar Hashemi M. Percutaneous Endoscopic Treatment of Complicated Delayed Bleeding Postpercutaneous Nephrolithotomy: A Novel Suggestion. *Journal of Endourology Case Reports*. 2020 Sep 17; 6(3): 124-127. doi: 10.1089/cren.2019.0091.
60. Fu W, Yang Z, Xie Z, Yan H. Intravenous misplacement of the nephrostomy catheter following percutaneous nephrostolithotomy: two case reports and literature review. *BMC Urology*. 2017 Jun 14; 17(1): 43. doi: 10.1186/s12894-017-0233-3.

61. Ge G, Wang Z, Wang M, Li G, Xu Z, Wang Y, Wan S. Inadvertent insertion of nephrostomy tube into the renal vein following percutaneous nephrolithotomy: A case report and literature review. *Asian Journal of Urology*. 2020 Jan; 7(1): 64-67. doi: 10.1016/j.ajur.2018.06.003
62. Netto NR Jr, Ikonomidis J, Ikari O, Claro JA. Comparative study of percutaneous access for staghorn calculi. *Urology*. 2005 Apr; 65(4): 659-62; discussion 662-3. doi: 10.1016/j.urology.2004.10.081.
63. Tefekli A, Esen T, Olbert PJ, Tolley D, Nadler RB, Sun YH, Duvdevani M, de la Rosette JJ; CROES PCNL Study Group. Isolated upper pole access in percutaneous nephrolithotomy: a large-scale analysis from the CROES percutaneous nephrolithotomy global study. *Journal of Urology*. 2013 Feb; 189(2): 568-73. doi: 10.1016/j.juro.2012.09.035.
64. Palnizky G, Halachmi S, Barak M. Pulmonary Complications following Percutaneous Nephrolithotomy: A Prospective Study. *Current Urology*. 2013 Feb; 7(3): 113-6. doi: 10.1159/000356260.
65. Kallidonis P, Panagopoulos V, Kyriazis I, Liatsikos E. Complications of percutaneous nephrolithotomy: classification, management, and prevention. *Current Opinion in Urology*. 2016 Jan; 26(1): 88-94. doi: 10.1097/MOU.0000000000000232.
66. Kyriazis I, Panagopoulos V, Kallidonis P, Özsoy M, Vasilas M, Liatsikos E. Complications in percutaneous nephrolithotomy. *World Journal of Urology*. 2015 Aug; 33(8): 1069-77. doi: 10.1007/s00345-014-1400-8.
67. Seitz C, Desai M, Häcker A, Hakenberg OW, Liatsikos E, Nagele U, Tolley D. Incidence, prevention, and management of complications following percutaneous nephrolitholapaxy. *European Urology*. 2012 Jan; 61(1): 146-58. doi: 10.1016/j.eururo.2011.09.016.
68. Meganathan S, Edirisinghe K, Asmgbb A. A rare complication of percutaneous nephrolithotomy: Jejunal perforation and its management. *Urology Case Reports*. 2022 Mar 5; 43: 102045. doi: 10.1016/j.eucr.2022.102045.

69. Al-Kohlany KM, Telha KA, Al-Lahabi N, Almahmoud HM. Jejunal Injury as a Rare Complication of Percutaneous Nephrolithotomy: Case Report. *Journal of Endourology Case Reports*. 2017 Jun 1; 3(1): 70-73. doi: 10.1089/cren.2017.0025.
70. AslZare M, Darabi MR, Shakiba B, Gholami-Mahtaj L. Colonic perforation during percutaneous nephrolithotomy: An 18-year experience. *Urological Association Journal*. 2014 May; 8(5-6): E323-6. doi: 10.5489/cuaj.1646.
71. Sherman JL, Hopper KD, Greene AJ, Johns TT. The retrorenal colon on computed tomography: a normal variant. *Journal of Computer Assisted Tomography*. 1985 Mar-Apr; 9(2): 339-41. doi: 10.1097/00004728-198503000-00021.
72. Rai A, Kozel Z, Hsieh A, Aro T, Smith A, Hoenig D, Okeke Z. Management of Colon Perforation During Percutaneous Nephrolithotomy in Patients with Complex Anatomy: A Case Series. *Journal of Endourology Case Reports*. 2020 Dec 29;6(4):416-420. doi: 10.1089/cren.2020.0058.
73. Seitz C, Desai M, Häcker A, Hakenberg OW, Liatsikos E, Nagele U, Tolley D. Incidence, prevention, and management of complications following percutaneous nephrolitholapaxy. *European Urology*. 2012 Jan; 61(1): 146-58. doi: 10.1016/j.eururo.2011.09.016.
74. Rai A, Kozel Z, Hsieh A, Aro T, Smith A, Hoenig D, Okeke Z. Conservative Management of Liver Perforation During Percutaneous Nephrolithotomy: Case Couplet Presentation. *Journal of Endourology Case Reports*. 2020 Dec 29; 6(4): 260-263. doi: 10.1089/cren.2020.0064.
75. Paredes-Bhushan V, Raffin EP, Denstedt JD, Chew BH, Knudsen BE, Miller NL, Monga M, Noble MJ, Pais VM. Outcomes of Conservative Management of Splenic Injury Incurred During Percutaneous Nephrolithotomy. *Journal of Endourology*. 2020 Aug; 34(8): 811-815. doi: 10.1089/end.2020.0076.
76. Lorenzo Soriano L, Ordaz Jurado DG, Pérez Ardavín J, Budía Alba A, Bahílo Mateu P, Trassierra Villa M, López Acón D. Predictive factors of infectious complications in the postoperative of percutaneous nephrolithotomy. *Actas Urológicas Españolas*. 2019 Apr; 43(3): 131-136. English, Spanish. doi: 10.1016/j.acuro.2018.05.009.

77. Rivera M, Viers B, Cockerill P, Agarwal D, Mehta R, Krambeck A. Pre- and Postoperative Predictors of Infection-Related Complications in Patients Undergoing Percutaneous Nephrolithotomy. *Journal of Endourology*. 2016 Sep; 30(9): 982-6. doi: 10.1089/end.2016.0191.
78. Пытель А. Я., Пытель Ю. А. Лоханочно-почечные рефлюксы и их клиническое значение, 1959; Медгиз.
79. Tokas T, Herrmann TRW, Skolarikos A, Nagele U; Training and Research in Urological Surgery and Technology (T.R.U.S.T.)-Group. Pressure matters: intrarenal pressures during normal and pathological conditions, and impact of increased values to renal physiology. *World Journal of Urology*. 2019 Jan; 37(1): 125-131. doi: 10.1007/s00345-018-2378-4.
80. Zhong W, Zeng G, Wu K, Li X, Chen W, Yang H. Does a smaller tract in percutaneous nephrolithotomy contribute to high renal pelvic pressure and postoperative fever? *Journal of Endourology*. 2008 Sep; 22(9): 2147-51. doi: 10.1089/end.2008.0001.
81. Kreydin EI, Eisner BH. Risk factors for sepsis after percutaneous renal stone surgery. *Nature Reviews Urology*. 2013 Oct; 10(10): 598-605. doi: 10.1038/nrurol.2013.183.
82. Bapir R, Bhatti KH, Eliwa A, García-Perdomo HA, Gherabi N, Hennessey D, Mourmouris P, Ouattara A, Perletti G, Philipraj J, Trinchieri A, Buchholz N. Infectious complications of endourological treatment of kidney stones: A meta-analysis of randomized clinical trials. *Archivio Italiano Di Urologia e Andrologia*. 2022 Mar 29; 94(1): 97-106. doi: 10.4081/aiua.2022.1.97.
83. Yap LC, Hogan D, Patterson K, McGuinness G, O'Connor C, Sharfi A, Hennessey DB. Intrarenal pressures during percutaneous nephrolithotomy: a porcine kidney model. *Scandinavian Journal of Urology*. 2022 Jun; 56(3): 251-254. doi: 10.1080/21681805.2022.2073387.
84. Croghan SM, Skolarikos A, Jack GS, Manecksha RP, Walsh MT, O'Brien FJ, Davis NF. Upper urinary tract pressures in endourology: a systematic review of

range, variables and implications. *BJU International*. 2023 Mar; 131(3): 267-279. doi: 10.1111/bju.15764.

85. Kati B, Buyukfirat E, Pelit ES, Yagmur I, Demir M, Albayrak IH, Ciftci H. Percutaneous Nephrolithotomy with Different Temperature Irrigation and Effects on Surgical Complications and Anesthesiology Applications. *Journal of Endourology*. 2018 Nov; 32(11): 1050-1053. doi: 10.1089/end.2018.0581.

86. Dean NS, Krambeck AE. Endourologic Procedures of the Upper Urinary Tract and the Effects on Intrarenal Pressure and Temperature. *Journal of Endourology*. 2023 Feb; 37(2): 191-198. doi: 10.1089/end.2022.0630.

87. Michel MS, Trojan L, Rassweiler JJ. Complications in percutaneous nephrolithotomy. *European Urology*. 2007 Apr; 51(4): 899-906; discussion 906. doi: 10.1016/j.eururo.2006.10.020.

88. Koras O, Bozkurt IH, Yonguc T, Degirmenci T, Arslan B, Gunlusoy B, Aydogdu O, Minareci S. Risk factors for postoperative infectious complications following percutaneous nephrolithotomy: a prospective clinical study. *Urolithiasis*. 2015 Feb; 43(1): 55-60. doi: 10.1007/s00240-014-0730-8.

89. O'Keeffe NK, Mortimer AJ, Sambrook PA, Rao PN. Severe sepsis following percutaneous or endoscopic procedures for urinary tract stones. *British Journal of Urology*. 1993 Sep; 72(3): 277-83. doi: 10.1111/j.1464-410x.1993.tb00717.x.

90. Doğan HS, Sahin A, Cetinkaya Y, Akdoğan B, Ozden E, Kendi S. Antibiotic prophylaxis in percutaneous nephrolithotomy: prospective study in 81 patients. *Journal of Endourology*. 2002 Nov; 16(9): 649-53. doi: 10.1089/089277902761402989.

91. Sharifi Aghdas F, Akhavizadegan H, Aryanpoor A, Inanloo H, Karbakhsh M. Fever after percutaneous nephrolithotomy: contributing factors. *Surgical Infections (Larchmt)*. 2006 Aug; 7(4): 367-71. doi: 10.1089/sur.2006.7.367.

92. Xun Y, Yang Y, Yu X, Li C, Lu J, Wang S. A preoperative nomogram for sepsis in percutaneous nephrolithotomy treating solitary, unilateral and proximal ureteral stones. *Peer J*. 2020 Jun 29; 8:e9435. doi: 10.7717/peerj.9435.

93. Ming S, Zhang S, Zhang W, Li L, Shen R, Liu M, Wang Z, Fang Z, Dong H, Peng Y, Gao X. Development and validation of the UCSS score, a novel method to predict septic shock after PCNL. *World Journal of Urology*. 2023 Jul; 41(7): 1921-1927. doi: 10.1007/s00345-023-04426-8.
94. Lopes T, Sangam K, Alken P, Barroilhet BS, Saussine C, Shi L, de la Rosette J; Clinical Research Office of The Endourological Society Percutaneous Nephrolithotomy Study Group. The Clinical Research Office of the Endourological Society Percutaneous Nephrolithotomy Global Study: tract dilation comparisons in 5537 patients. *Journal of Endourology*. 2011 May; 25(5): 755-62. doi: 10.1089/end.2010.0488.
95. de la Rosette J, Assimos D, Desai M, Gutierrez J, Lingeman J, Scarpa R, Tefekli A; CROES PCNL Study Group. The Clinical Research Office of the Endourological Society Percutaneous Nephrolithotomy Global Study: indications, complications, and outcomes in 5803 patients. *Journal of Endourology*. 2011 Jan; 25(1): 11-7. doi: 10.1089/end.2010.0424.
96. Zeng G, Zhong W, Pearle M, Choong S, Chew B, Skolarikos A, Liatsikos E, Pal SK, Lahme S, Durutovic O, Farahat Y, Khadgi S, Desai M, Chi T, Smith D, Hoznek A, Papatsoris A, Desai J, Mazzon G, Somani B, Eisner B, Scoffone CM, Nguyen D, Ferretti S, Giusti G, Saltirov I, Maroccolo MV, Gökce MI, Straub M, Bernardo N, Lantin PL, Saulat S, Gamal W, Denstedt J, Ye Z, Sarica K. European Association of Urology Section of Urolithiasis and International Alliance of Urolithiasis Joint Consensus on Percutaneous Nephrolithotomy. *European Urology Focus*. 2022 Mar; 8(2): 588-597. doi: 10.1016/j.euf.2021.03.008.
97. Helal M, Black T, Lockhart J, Figueroa TE. The Hickman peel-away sheath: alternative for pediatric percutaneous nephrolithotomy. *Journal of Endourology*. 1997 Jun; 11(3): 171-2. doi: 10.1089/end.1997.11.171.
98. Jackman SV, Hedican SP, Peters CA, Docimo SG. Percutaneous nephrolithotomy in infants and preschool age children: experience with a new technique. *Urology*. 1998 Oct; 52(4): 697-701. doi: 10.1016/s0090-4295(98)00315-x.

99. Lahme S, Bichler KH, Strohmaier WL, Götz T. Minimally invasive PCNL in patients with renal pelvic and calyceal stones. *European Urology*. 2001 Dec; 40(6): 619-24. doi: 10.1159/000049847
100. Desai M, Ganpule A, Manohar T. "Multiperc" for complete staghorn calculus. *Journal of Endourology*. 2008 Sep; 22(9): 1831-3; discussion 1841. doi: 10.1089/end.2008.9796.
101. Ruhayel Y, Tepeler A, Dabestani S, MacLennan S, Petřík A, Sarica K, Seitz C, Skolarikos A, Straub M, Türk C, Yuan Y, Knoll T. Tract Sizes in Miniaturized Percutaneous Nephrolithotomy: A Systematic Review from the European Association of Urology Urolithiasis Guidelines Panel. *European Urology*. 2017 Aug; 72(2): 220-235. doi: 10.1016/j.eururo.2017.01.046.
102. Lahme S. Miniaturisation of PCNL. *Urolithiasis*. 2018 Feb; 46(1): 99-106. doi: 10.1007/s00240-017-1029-3.
103. Qin P, Zhang D, Huang T, Fang L, Cheng Y. Comparison of mini percutaneous nephrolithotomy and standard percutaneous nephrolithotomy for renal stones >2cm: a systematic review and meta-analysis. *International Braz j Urol*. 2022 Jul-Aug; 48(4): 637-648. doi: 10.1590/S1677-5538.IBJU.2021.0347.
104. Wan C, Wang D, Xiang J, Yang B, Xu J, Zhou G, Zhou Y, Zhao Y, Zhong J, Liu J. Comparison of postoperative outcomes of mini percutaneous nephrolithotomy and standard percutaneous nephrolithotomy: a meta-analysis. *Urolithiasis*. 2022 Oct; 50(5): 523-533. doi: 10.1007/s00240-022-01349-8.
105. Wickham JE, Miller RA, Kellett MJ, Payne SR. Percutaneous nephrolithotomy: one stage or two? *Journal of Urology*. 1984 Dec; 56(6):582-5. doi: 10.1111/j.1464-410x.1984.tb06121.x.
106. Winfield HN, Weyman P, Clayman RV. Percutaneous nephrostolithotomy: complications of premature nephrostomy tube removal. *Journal of Urology*. 1986 Jul; 136(1): 77-9. doi: 10.1016/s0022-5347(17)44733-1.
107. Bellman GC, Davidoff R, Candela J, Gerspach J, Kurtz S, Stout L. Tubeless percutaneous renal surgery. *The Journal of Urology*. 1997 May; 157(5): 1578-82.

108. Delnay KM, Wake RW. Safety and efficacy of tubeless percutaneous nephrostolithotomy. *World Journal of Urology*. 1998; 16(6): 375-7. doi: 10.1007/s003450050084.
109. Gupta NP, Kesarwani P, Goel R, Aron M. Tubeless percutaneous nephrolithotomy. A comparative study with standard percutaneous nephrolithotomy. *Urologia Internationalis*. 2005; 74(1): 58-61. doi: 10.1159/000082711.
110. Singh I, Singh A, Mittal G. Tubeless percutaneous nephrolithotomy: is it really less morbid? *Journal of Endourology*. 2008 Mar; 22(3): 427-34. doi: 10.1089/end.2007.0269.
111. Shah HN, Mahajan AP, Hegde SS, Bansal M. Tubeless percutaneous nephrolithotomy in patients with previous ipsilateral open renal surgery: a feasibility study with review of literature. *Journal of Endourology*. 2008 Jan; 22(1): 19-24. doi: 10.1089/end.2006.0480.
112. Agrawal MS, Agrawal M, Gupta A, Bansal S, Yadav A, Goyal J. A randomized comparison of tubeless and standard percutaneous nephrolithotomy. *Journal of Endourology*. 2008 Mar; 22(3): 439-42. doi: 10.1089/end.2007.0118.
113. Feng MI, Tamaddon K, Mikhail A, Kaptein JS, Bellman GC. Prospective randomized study of various techniques of percutaneous nephrolithotomy. *Urology*. 2001 Sep; 58(3): 345-50. doi: 10.1016/s0090-4295(01)01225-0.
114. Limb J, Bellman GC. Tubeless percutaneous renal surgery: review of first 112 patients. *Urology*. 2002 Apr; 59(4): 527-31; discussion 531. doi: 10.1016/s0090-4295(01)01627-2.
115. Yew J, Bellman G. Modified "tubeless" percutaneous nephrolithotomy using a tail-stent. *Urology*. 2003 Aug; 62(2): 346-9. doi: 10.1016/s0090-4295(03)00461-8.
116. Shpall AI, Parekh AR, Bellman GC. Modification of tubeless percutaneous nephrolithotomy: anterograde stent with flank tether. *Urology*. 2006 Oct; 68(4): 880-2. doi: 10.1016/j.urology.2006.05.037.
117. Desai, M. R., Kukreja, R. A., Desai, M. M., Mhaskar, S. S., Wani, K. A., Patel, S. H., & Bapat, S. D. A prospective randomized comparison of type of nephrostomy drainage following percutaneous nephrostolithotomy: Large bore versus small bore

- versus tubeless. *Journal of Urology*, 2004; 172(2), 565–567. doi: 10.1097/01.ju.0000130752.97414.c8
118. Choi, M., Brusky, J., Weaver, J., Amantia, M., & Bellman, G. C. Randomized trial comparing modified tubeless percutaneous nephrolithotomy with tailed stent with percutaneous nephrostomy with small-bore tube. *Journal of Endourology*, 2006; 20(10), 766–770. doi:10.1089/end.2006.20.766
119. Giusti G, Piccinelli A, Taverna G, Benetti A, Pasini L, Corinti M, Teppa A, Zandegiacomo de Zorzi S, Graziotti P. Miniperc? No, thank you! *European Urology*. 2007 Mar; 51(3): 810-4; doi: 10.1016/j.eururo.2006.07.047.
120. Shah HN, Sodha HS, Khandkar AA, Kharodawala S, Hegde SS, Bansal MB. A randomized trial evaluating type of nephrostomy drainage after percutaneous nephrolithotomy: small bore v tubeless. *Journal of Endourology*. 2008 Jul; 22(7): 1433-9. doi: 10.1089/end.2007.0350.
121. Istanbuluoglu MO, Ozturk B, Gonen M, Cicek T, Ozkardes H. Effectiveness of totally tubeless percutaneous nephrolithotomy in selected patients: a prospective randomized study. *International Urology and Nephrology*. 2009; 41(3): 541-5. doi: 10.1007/s11255-008-9517-6.
122. Xun Y, Wang Q, Hu H, Lu Y, Zhang J, Qin B, Geng Y, Wang S. Tubeless versus standard percutaneous nephrolithotomy: an update meta-analysis. *BMC Urology* / 2017 Nov 13; 17(1): 102. doi: 10.1186/s12894-017-0295-2.
123. Kr S, Singh A, Sharma P, Pai V, Choudhary A, Patil S. Comparing Tubeless and Tubed Approaches in Percutaneous Nephrolithotomy for Moderate Renal Calculi: Outcomes on Safety, Efficacy, Pain Management, Recovery Time, and Cost-Effectiveness. *Cureus*. 2023 May 19; 15(5): e39211. doi: 10.7759/cureus.39211.
124. Hill H, Talamini S, Vetter J, Nottingham C. Complications of tubeless versus standard percutaneous nephrolithotomy. *International Urology and Nephrology*.. 2023 Sep 5. doi: 10.1007/s11255-023-03772-1.
125. Mikhail AA, Kaptein JS, Bellman GC. Use of fibrin glue in percutaneous nephrolithotomy. *Urology*. 2003 May; 61(5): 910-4; discussion 914. doi: 10.1016/s0090-4295(03)00112-2.

126. Noller MW, Baughman SM, Morey AF, Auge BK. Fibrin sealant enables tubeless percutaneous stone surgery. *Journal of Urology*. 2004 Jul; 172(1): 166-9. doi: 10.1097/01.ju.0000129211.71193.28.
127. Shah HN, Kausik V, Hedge S, Shah JN, Bansal MB. Initial experience with hemostatic fibrin glue as adjuvant during tubeless percutaneous nephrolithotomy. *Journal of Endourology*. 2006 Mar; 20(3): 194-8. doi: 10.1089/end.2006.20.194.
128. Borin JF, Sala LG, Eichel L, McDougall EM, Clayman RV. Tubeless percutaneous nephrolithotomy using hemostatic gelatin matrix. *Journal of Endourology*. 2005 Jul-Aug; 19(6): 614-7; discussion 617. doi: 10.1089/end.2005.19.614.
129. Aghamir SM, Khazaeli MH, Meisami A. Use of Surgicel for sealing nephrostomy tract after totally tubeless percutaneous nephrolithotomy. *Journal of Endourology*. 2006 May; 20(5): 293-5. doi: 10.1089/end.2006.20.293.
130. Singh I, Saran RN, Jain M. Does sealing of the tract with absorbable gelatin (Spongostan) facilitate tubeless PCNL? A prospective study. *Journal of Endourology*. 2008 Nov; 22(11): 2485-93. doi: 10.1089/end.2008.0321.
131. Choi YS, Sorkhi SR, Choi SW, Kim KS, Cho HJ. Are hemostatic agents for selective cases of tubeless percutaneous nephrolithotomy necessary for access tract control? A randomized control trial. *International Urology and Nephrology*. 2023 May; 55(5): 1093-1100. doi: 10.1007/s11255-023-03492-6.
132. Karami H, Gholamrezaie HR. Totally tubeless percutaneous nephrolithotomy in selected patients. *Journal of Endourology*. 2004 Jun; 18(5): 475-6. doi: 10.1089/0892779041271580.
133. Gupta V, Sadasukhi TC, Sharma KK, Yadav RG, Mathur R. Tubeless and stentless percutaneous nephrolithotomy. *BJU International*. 2005 Apr; 95(6): 905-6. doi: 10.1111/j.1464-410X.2005.05432.x.
134. Aghamir SM, Hosseini SR, Gooran S. Totally tubeless percutaneous nephrolithotomy. *Journal of Endourology*. 2004 Sep; 18(7): 647-8. doi: 10.1089/end.2004.18.647.

135. Crook TJ, Lockyer CR, Keoghane SR, Walmsley BH. Totally tubeless percutaneous nephrolithotomy. *Journal of Endourology*. 2008 Feb; 22(2): 267-71. doi: 10.1089/end.2006.0034.
136. Agrawal MS, Agarwal M. Percutaneous nephrolithotomy: Large tube, small tube, tubeless, or totally tubeless? *Indian Journal of Urology*. 2013 Jul; 29(3): 219-24. doi: 10.4103/0970-1591.117285.
137. Moosanejad N, Firouzian A, Hashemi SA, Bahari M, Fazli M. Comparison of totally tubeless percutaneous nephrolithotomy and standard percutaneous nephrolithotomy for kidney stones: a randomized, clinical trial. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*. 2016; 49(4): e4878. doi: 10.1590/1414-431X20154878.
138. Tirtayasa PMW, Yuri P, Birowo P, Rasyid N. Safety of tubeless or totally tubeless drainage and nephrostomy tube as a drainage following percutaneous nephrolithotomy: A comprehensive review. *Asian Journal of Surgery*. 2017 Nov; 40(6): 419-423. doi: 10.1016/j.asjsur.2016.03.003.
139. Сагалевич А. И., Возианов С. А., Джуран Б. В., Когут В. В., Гайсенюк Ф. З., Мариниченко М. В. Бездренажная чрескожная нефролитотрипсия. Наш первый опыт. *Клінічна хірургія*, 2016; 9, 43–46.
140. Lee JY, Jeh SU, Kim MD, Kang DH, Kwon JK, Ham WS, Choi YD, Cho KS. Intraoperative and postoperative feasibility and safety of total tubeless, tubeless, small-bore tube, and standard percutaneous nephrolithotomy: a systematic review and network meta-analysis of 16 randomized controlled trials. *BMC Urology*. 2017 Jun 27; 17(1): 48. doi: 10.1186/s12894-017-0239-x.
141. Altschuler J, Jain R, Ganesan V, Monga M. Supracostal Upper Pole Endoscopic-Guided Prone Tubeless "Maxi-Percutaneous Nephrolithotomy": A Contemporary Evaluation of Complications. *Journal of Endourology*. 2019 Apr; 33(4): 274-278. doi: 10.1089/end.2018.0502.
142. Ahmad M, Mumtaz H, Hussain HU, Sarfraz S, Rahat M, Mumtaz S. A prospective, single-centered, cohort study comparing the treatment of renal stones by

following PCNL types: Standard, tubeless & totally tubeless. *Annals of Medicine & Surgery*. 2022 Aug 4; 80: 104325. doi: 10.1016/j.amsu.2022.104325.

143. Candela J, Davidoff R, Gerspach J, Bellman GC. "Tubeless" percutaneous surgery: a new advance in the technique of percutaneous renal surgery. *Techniques in urology*. 1997 Spring; 3(1): 6-11.

144. Choi SW, Kim KS, Kim JH, Park YH, Bae WJ, Hong SH, Lee JY, Kim SW, Hwang TK, Cho HJ. Totally tubeless versus standard percutaneous nephrolithotomy for renal stones: analysis of clinical outcomes and cost. *Journal of Endourology*. 2014 Dec; 28(12): 1487-94. doi: 10.1089/end.2014.0421.

ДОДАТКИ

«Затверджую»
 Директор
 КНП «Київська міська
 клінічна лікарня №4»
 Мостепан Т. В.
 2023р.



АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. **Назва пропозиції для впровадження:** Лікування хворих з конкрементами верхніх сечових шляхів методом бездренажної перкутанної нефролітотрипсії
2. **Автор впровадження:** Сергійчук Р.В., лікар уролог урологічного відділення, КНП КОР «КОКЛ», м. Київ, вул. Загорівська 1. Аспірант кафедри урології НУОЗ ім. П.Л. Шупика.
3. **Джерела інформації:** Sahalevych, A., Korets, R., Sergiychuk, R., Ozhohin, V., Khrapchuk, A., &Vozianov, O. (2021). Technique of totally tubeless percutaneous nephrolithotomy with a safety suture thread. *Vidourology*, 35(2). <https://doi.org/10.1089/vid.2020.0080>
 Sahalevych A., Sergiychuk R., Ozhohin V., Khrapchuk A., Dubovyi Y., Frolov O. The Modified Procedure of TotallyTubeless PNL. *INTERNATIONAL JOURNAL OF BIOLOGY AND BIOMEDICAL ENGINEERING*. Volume 16, 2022. P. 82-89. <https://doi.org/10.46300/91011.2022.16.10>
4. **Де і коли впроваджено:** урологічне відділення КНП «КМКЛ№4»
5. **Результат впровадження:** вирішено важливе науково-практичне завдання для засвоєння методики проведення бездренажних методів перкутанної нефролітотрипсії лікарями урологами. Запропонований метод бездренажної ПНЛ з установкою страхової нитки має всі переваги повністю бездренажних ПНЛ і дозволяє підтримувати стабільний контроль над перкутанним (транспаренхіматозним) каналом і порожнинною системою нирки в ранньому післяопераційному періоді. І у разі виникнення кровотечі мати доступ до порожнинної системи нирки для установки гемостатичного дренажу в нефростомічний канал.
6. **Ефективність впровадження:** Використання методу бездренажної ПНЛ показало, що ефективність впровадження відповідає критеріям, які наведені у джерелах інформації.
7. **Зауваження та пропозиції:** не вносилися.

Відповідальний за впровадження
 Завідувач відділенням урології
 КНП «КМКЛ №4»



Комісаренко І.М.


 «Затверджую»
 Директор
 КНП «Київська міська
 клінічна лікарня №6»
 Крижевський В.В.
 2023р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

8. **Назва пропозиції для впровадження:** Лікування хворих з конкрементами верхніх сечових шляхів методом бездренажної перкутанної нефролітотрипсії
9. **Автор впровадження:** Сергійчук Р.В., лікар уролог урологічного відділення, КНП КОР «КОКЛ», м. Київ, вул. Загорівська 1. Аспірант кафедри урології НУОЗ ім. П.Л. Шупика.
10. **Джерела інформації:** Sahaleyvych, A., Korets, R., Sergiychuk, R., Ozhohin, V., Khrapchuk, A., & Vozianov, O. (2021). Technique of totally tubeless percutaneous nephrolithotomy with a safety suture thread. *Videourology*, 35(2). <https://doi.org/10.1089/vid.2020.0080>
 Sahaleyvych A., Sergiychuk R., Ozhohin V., Khrapchuk A., Dubovyi Y., Frolov O. The Modified Procedure of TotallyTubeless PNL. *INTERNATIONAL JOURNAL OF BIOLOGY AND BIOMEDICAL ENGINEERING*. Volume 16, 2022. P. 82-89. <https://doi.org/10.46300/91011.2022.16.10>
11. **Де і коли впроваджено:** урологічне відділення КНП «КМКЛ №6»
12. **Результат впровадження:** вирішено важливе науково-практичне завдання для засвоєння методики проведення бездренажних методів перкутанної нефролітотрипсії лікарями урологами. Запропонований метод бездренажної ПНЛ з установкою страхової нитки має всі переваги повністю бездренажних ПНЛ і дозволяє підтримувати стабільний контроль над перкутаним (транспаренхіматозним) каналом і порожнинною системою нирки в ранньому післяопераційному періоді. І у разі виникнення кровотечі мати доступ до порожнинної системи нирки для установки гемостатичного дренажу в нефростомічний канал.
13. **Ефективність впровадження:** Використання методу бездренажної ПНЛ показало, що ефективність впровадження відповідає критеріям, які наведені у джерелах інформації.
14. **Зауваження та пропозиції:** не вносилися.

Відповідальний за впровадження
 Завідувач відділенням урології
 КНП «КМКЛ №6»



Голубицький Ю.М.



АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. **Назва пропозиції для впровадження:** Лікування хворих з конкрементами верхніх сечових шляхів методом бездренажної перкутанної нефролітотрипсії
2. **Автор впровадження:** Сергійчук Р.В., лікар уролог урологічного відділення, КНП КОР «КОКЛ», м. Київ, вул. Загорівська 1. Аспірант кафедри урології НУОЗ ім. П.Л. Шупика.
3. **Джерела інформації:** Sahalevych, A., Korets, R., Sergiychuk, R., Ozhohin, V., Khrapchuk, A., &Voizianov, O. (2021). Technique of totally tubeless percutaneous nephrolithotomy with a safety suture thread. *Videourology*, 35(2). <https://doi.org/10.1089/vid.2020.0080>
 Sahalevych A., Sergiychuk R., Ozhohin V., Khrapchuk A., Dubovyi Y., Frolov O. The Modified Procedure of TotallyTubeless PNL. *INTERNATIONAL JOURNAL OF BIOLOGY AND BIOMEDICAL ENGINEERING*. Volume 16, 2022. P. 82-89. <https://doi.org/10.46300/91011.2022.16.10>
4. **Де і коли впроваджено:** урологічне відділення КНП КОР «Київська обласна клінічна лікарня»
5. **Результат впровадження:** вирішено важливе науково-практичне завдання для засвоєння методики проведення бездренажних методів перкутанної нефролітотрипсії лікарями урологами. Запропонований метод бездренажної ПНЛ з установкою страхової нитки має всі переваги повністю бездренажних ПНЛ і дозволяє підтримувати стабільний контроль над перкутаним (транспаренхіматозним) каналом і порожнинною системою нирки в ранньому післяопераційному періоді. І у разі виникнення кровотечі мати доступ до порожнинної системи нирки для установки гемостатичного дренажу в нефростомічний канал.
6. **Ефективність впровадження:** Використання методу бездренажної ПНЛ показало, що ефективність впровадження відповідає критеріям, які наведені у джерелах інформації.
7. **Зауваження та пропозиції:** не вносилися.

Відповідальний за впровадження
 Завідувач відділенням урології
 КНП КОР «КОКЛ»

Корицький А.В.