

## 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 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 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 дренивання 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 дренажу 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  $\leq 4$ 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.  $\leq 4$  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  $101.12 \pm 17.25$  min, in the II group  $76.7 \pm 17.7$  min ( $p < 0.05$ ), and in the III group  $67.8 \pm 13.04$  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