

## **ОСОБЛИВОСТІ ЛІКУВАННЯ ХВОРИХ З ОКЛЮЗІЙНО-СТЕНОТИЧНИМИ ЗАХВОРЮВАННЯМИ АРТЕРІЙ ІНФРАРЕНАЛЬНОГО ВІДДІЛУ АОРТИ ЕНДОВАСКУЛЯРНИМ МЕТОДОМ**

**В.В. Шапринський**

Науковий відділ малоінвазивної хірургії Державної наукової установи «Науково-практичний центр профілактичної та клінічної медицини» Державного управління справами, м. Київ, Україна

**Ключові слова:**

облітеруючий атеросклероз артерій нижніх кінцівок, хронічна критична ішемія нижніх кінцівок, реваскуляризація, ендovasкулярний метод лікування.

Буковинський медичний вісник. 2022. Т. 26, № 1 (101). С. 44-51.

**DOI:** 10.24061/2413-0737.XXVI.1.101.2022.6

**E-mail:**

vasyl.shaprynsky@gmail.com

**Резюме. Мета роботи** – покращити результати хірургічного лікування оклюзійно-стенотичних атеросклеротичних уражень артерій інфраренального відділу аорти шляхом диференційованого використання сучасних ендovasкулярних технологій.

**Матеріал і методи.** Проаналізовані 243 пацієнти, які прооперовані різними ендovasкулярними методами.

Пацієнтів розподілено на дві підгрупи. Група порівняння, ретроспективна, в яку увійшло 160 пацієнтів (65,8 %), прооперованих з 2014 по 2018 роки, яким проводився стандартний комплекс обстеження та лікування, та група вивчення, основна, проспективна, що була репрезентативна першій, куди увійшло 83 хворих (34,2 %), прооперованих з 2019 по 2021 роки, де застосовувалась ангіосомна концепція реваскуляризації дистальних артеріальних сегментів, використання УЗД навігації, роторно-механічні аспіраційні технології, балони та стенти з лікувальним покриттям, тромболізис, а також альтернативні пункційні доступи до артерій.

З ускладнень у ранньому післяопераційному періоді в обох досліджуваних групах діагностований тромбоз, який виявлено у 21 (10,6%) пацієнта. Частота тромбозу була статистично вищою ( $p < 0,05$ ) у 18 (11,53%) хворих групи порівняння, аніж у 3 (7,14%) в основній групі. У 15 пацієнтів обох груп виконано ампутацію (у 12 (7,5%) у групі порівняння, в основній групі у 3 (3,6%). Летальність у ранньому післяопераційному періоді становила в групі порівняння - 2,56% (померли 4 хворих), в основній групі - летальності в ранньому післяопераційному періоді не було.

В основній групі в терміні до 1 року опорна функція кінцівки збережена у 77 (92,8 %) випадках, у групі порівняння – у 114 (71,3 %).

**Висновки.** Методом вибору у відновленні стенотично-оклюзійних уражень артерій інфраренального відділу аорти є ендovasкулярна реваскуляризація. Дотримання ангіосомної концепції відновлення артеріального русла у дистальних сегментах, використання балонів та стентів із лікувальним покриттям, застосування регіонарної тромболітичної терапії дає кращі ранні та віддалені результати збереження кінцівки.

Пункція артерій під УЗД навігацією сприяє зменшенню ускладнень.

## **ОСОБЕННОСТИ ЛЕЧЕНИЯ БОЛЬНЫХ С ОККЛЮЗИОННО-СТЕНОТИЧЕСКИМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ АРТЕРИЙ ИНФРАРЕНАЛЬНОГО ОТДЕЛА АОРТЫ ЭНДОВАСКУЛЯРНЫМ МЕТОДОМ**

**В.В. Шапринский**

**Ключевые слова:**

облитерирующий атеросклероз артерий нижних конечностей, хроническая критическая ишемия нижних конечностей, реваскуляризация, эндovasкулярный метод лечения.

**Резюме. Цель работы** – улучшить результаты хирургического лечения окклюзионно-стенотических атеросклеротических поражений артерий инфраренального отдела аорты путем дифференцированного использования современных эндovasкулярных технологий.

**Материал и методы.** Проанализированы результаты лечения 243 пациентов, которые были прооперированы различными эндovasкулярными методами. Больные были разделены на две подгруппы. Группа сравнения, ретроспективная, в которую вошло 160 пациентов (65,8%), прооперированных с 2014 по 2018 год, которым проводился стандартный комплекс обследования и лечения, и группа изучения, основная, проспективная,

Буковинський медичний вісник. 2022. Т. 26, № 1 (101). С. 44-51.

которая была репрезентативная первой, куда вошло 83 больных (34,2%), прооперированных с 2019 по 2021 год, где применялась ангиосомная концепция реваскуляризации дистальных артериальных сегментов, использование УЗИ навигации, роторно-механические аспирационные технологии, баллоны и стенты с лечебным покрытием, тромболитическая терапия, а также альтернативные пункционные доступы к артериям.

Из осложнений в раннем послеоперационном периоде в обеих исследуемых группах был диагностирован тромбоз, который выявлен у 21 (10,6%) пациента. Частота тромбоза была статистически выше ( $p < 0,05$ ) у 18 (11,53%) больных группы сравнения, нежели в 3 (7,14%) в основной группе. В 15 пациентов обеих групп выполнено ампутацию (в 12 (7,5%) в группе сравнения, в основной группе – у 3 (3,6%).

Летальность в раннем послеоперационном периоде составила в группе сравнения - 2,56% (умерли 4 больных), в основной группе - летальности в раннем послеоперационном периоде не было.

В основной группе в сроке до одного года опорная функция конечности сохранена в 77 (92,8%) случаях, в группе сравнения - в 114 (71,3%).

**Выводы.** Методами выбора в восстановлении стенооточески -окклюзионных поражений артерий инфраренального отдела аорты является эндоваскулярная реваскуляризация.

Соблюдение ангиосомной концепции восстановления артериального русла в дистальных сегментах, использование баллонов и стентов с лечебным покрытием, применение регионарной тромболитической терапии, а также использование альтернативных пункционных доступов к артериям, дает лучшие ранние и отдаленные результаты сохранения опорной функции конечности.

Пункция артерий под УЗИ навигацией также способствует уменьшению осложнений.

## FEATURES OF THE TREATMENT OF PATIENTS WITH STENO-OCCLUSIVE ARTERIAL DISEASES OF THE ARTERIES OF THE INFRARENAL AORTA BY THE ENDOVASCULAR METHOD

V.V. Shaprynskyi

**Key words:** *obliterating atherosclerosis of the lower limb arteries, chronic critical limb ischemia, revascularization, endovascular method.*

*Bukovinian Medical Herald. 2022. T. 26, № 1 (101). С. 44-51.*

**Resume.** *to improve the results of surgical treatment of atherosclerotic steno-occlusive lesions of the arteries of the infrarenal aorta, through the differentiated use of modern endovascular technologies.*

**Materials and Methods.** *The results of treatment of 243 patients who were operated on with various endovascular methods were analyzed. The patients were divided into two subgroups. The comparison group, retrospective, which included 160 patients (65.8%) operated on from 2014 to 2018, who underwent a standard complex of examination and treatment, and the study group, the main, prospective, which was the first representative, which included 83 patients (34.2%), operated from 2019 to 2021, where the angiosomal concept of revascularization of distal arterial segments was applied, the use of ultrasound navigation, rotary mechanical aspiration technologies, balloons and stents with a therapeutic coating, thrombolysis, as well as alternative puncture approaches to arteries.*

*Among the complications in the early postoperative period, thrombosis was diagnosed in both study groups, which was detected in 21 (10.6%) patients. The frequency of thrombosis was statistically higher ( $p < 0.05$ ) in 18 (11.53%) patients in the comparison group than in 3 (7.14%) in the main group. Amputation was performed in 15 patients of both groups (in 12 (7.5%) in the comparison group, in the main group in 3 (3.6%).*

*Mortality in the early postoperative period was 2.56% in the comparison group (4 patients died), in the main group there was no mortality in the early postoperative period.*

*In the main group in the period up to 1 year, the support function of the limb was preserved in 77 (92.8%) cases, in the comparison group - in 114 (71.3%).*

## Оригінальні дослідження

**Conclusions.** *The methods of choice in the restoration of steno-occlusive lesions of the arteries of the infrarenal aorta are endovascular revascularization techniques. Compliance with the angiosomal concept of restoration of the arterial bed in the distal segments, the use of balloons and stents with a therapeutic coating, the use of regional thrombolytic therapy gives the best early and long-term results of limb preservation. Puncture of arteries under ultrasound navigation helps to reduce complications.*

**Вступ.** Оклюзійно-стенотичні захворювання артерій нижніх кінцівок, як наслідок облітеруючого атеросклерозу, є надзвичайно актуальною проблемою сучасної медицини, а саме судинної хірургії, посідаючи одне з провідних місць у структурі захворюваності, стійкої непрацездатності і летальності. Загальна поширеність патологічного процесу в Європі та Північній Америці спостерігається в діапазоні від 3% до 10%, із збільшенням до 15%-20% серед осіб старше 70 років [1,2,3, 4,5]. Кінцевим ступенем прояву оклюзійно-стенотичних захворювань артерій є хронічна критична ішемія нижніх кінцівок (ХКІНК). В основі її патогенезу є прогресуюче ураження артеріального русла, що призводить до змін у компенсаторних механізмах (гемодинамічних і метаболічних). Значний облітеруючий процес в артеріальному руслі кінцівки при критичній ішемії може мати як локальний, так і багатопверховий характер ураження [6, 7, 8, 9]. Більш ніж 90% хворим на ХКІНК протягом першого року після встановлення діагнозу виконують ампутації, реконструктивні або ангіопластичні операції. Тільки на протязі першого року з моменту встановлення діагнозу ХКІНК високої ампутації кінцівки потребують 25% хворих і ще 25% помирають. Причиною високої смертності у хворих на ХКІНК, поряд з основним захворюванням, є різноманітні поєднані атеросклеротичні ураження.

У теперішній час для ревазуляризації нижньої кінцівки широко використовують ендovasкулярні втручання. Швидкий розвиток сучасної хірургії супроводжується все більш активним використанням ендovasкулярних технологій. Ендovasкулярні операції в судинній хірургії, на сьогоднішній день, посідають провідне і пріоритетне місце серед інших оперативних втручань через беззаперечні переваги цього методу, а саме: малої травматичності, доброї візуалізації оклюзійно-стенотичного ураження артерії, точного позиціонування доставляючих пристроїв, значно нижчого операційного ризику. Дані операції супроводжуються меншою кількістю периопераційних ускладнень, летальності та меншою кількістю ліжко-днів.

Щорічна кількість випадків на ХКІНК становить 500 - 1000 пацієнтів на 1 мільйон населення в Європі та Північній Америці. Кількість таких пацієнтів ще вища серед хворих на цукровий діабет. За результатами найбільших мультицентрових рандомізованих досліджень, у частини пацієнтів, в яких з різних причин не вдається провести реконструктивну операцію на артеріях, через 6

місяців спостерігається втрата кінцівки в 40 %, та смертність до 20 %. Щорічна частота великих ампутацій у загальній кількості коливається від 120 до 500 на 1 млн населення. Актуальність проблеми пов'язана також з інвалідизацією пацієнтів після ампутації кінцівки, що має велике економічне і медико-соціальне значення [1, 5, 9, 10, 11].

**Мета дослідження.** Покращити результати хірургічного лікування оклюзійно-стенотичних атеросклеротичних уражень артерій інфраренального відділу аорти шляхом диференційованого використання сучасних ендovasкулярних технологій.

**Матеріал і методи.** Серед усіх 420 хворих з оклюзійно-стенотичними ураженнями артерій інфраренального відділу аорти ендovasкулярним методом були прооперовані більше половини – 243 (57,86%) пацієнти. Більшість хворих були віком від 46 до 86 років. Чоловіків – 175 (72,0%), жінок – 68(28,0%). Права нижня кінцівка була уражена частіше в 148 (60,9%) пацієнтів, ніж ліва - 95 (39,1%).

Всі 243 (57,86%) пацієнти з оклюзійно-стенотичними ураженнями були прооперовані різними ендovasкулярними способами за період з 2014 по 2021 роки. Операції виконувались під місцевою анестезією з додатковою седацією. У своїй роботі ми використовували класифікацію хронічної ішемії нижніх кінцівок за Rutherford 1997 р. За цією класифікацією пацієнти розподілилися таким чином: з категорією 3 було 43 (17,69%) пацієнти, з категорією 4 - 74 (30,45%), з категорією 5 - 69 (28,38%), категорія 6 спостерігалась у 55 (22,63%) хворих.

Пацієнти розподілені на дві підгрупи. Група *порівняння*, в яку увійшло 160 пацієнтів (65,8 %), прооперованих з 2014 по 2018 роки, яким проводився стандартний комплекс обстеження та лікування, та група вивчення, *основна*, що була репрезентативна першій за статтю, віком, нозологіями, куди увійшло 83 хворих (34,2 %), прооперованих з 2019 по 2021 роки. В основній групі застосовувались поглиблені методи обстеження, розроблений та впроваджений алгоритм лікування на основі індивідуальних анатомічних і гемодинамічних особливостей, а також передопераційне прогнозування можливого ризику щодо виникнення післяопераційних тромбозів артеріального русла прооперованої кінцівки.

Обидві групи хворих - рандомізовані. У групі порівняння і основній чоловіків -125 (78,12 %) та 63 (75,9 %), жінок – 35 (21,9 %) та 20 (24,1 %). Більшість пацієнтів були віком від 46 до 86 років – 71,9 % у

групі порівняння та 73,5 % – в основній групі. Серед 243 пацієнтів у 25 (10,3%) раніше були виконані операції в інших лікувальних закладах.

Усім пацієнтам у передопераційному періоді проводили УЗДС артерій.

Всі обстежувані пацієнти отримували консервативну терапію, яка включала антитромботичну терапію (препарати ацетилсаліцилової кислоти, клопідогрель, цилостазол), гіполіпідемічні препарати (стати́ни), периферичні вазодилататори (пентоксифілін), знеболювальні препарати.

Особливістю лікування хворих основної групи було те, що в даних пацієнтів ми намагались дотримуватись ангіосомної концепції відновлення артеріального русла в дистальних сегментах, використовувати балони та стенти з лікувальним покриттям, у частини пацієнтів застосовували регіонарну тромболітичну терапію. Слід зазначити, що усі пункційні методики в основній групі проведені під УЗД навігацією.

Ангіосомна концепція відновлення артеріального русла в дистальних сегментах полягала у відновленні кровопостачання цільових артерій у зоні ішемічного ураження тканин. Дана методика застосована у 63 (75, 9%) випадках в основній групі. У 20 (24,1%) випадках відновити кровопостачання по цільовій артерії не вдалось у зв'язку з неможливістю проведення провідника через тотально оклюзовану артерію внаслідок вираженого кальцинозу, проте, у даних пацієнтів ми намагались відкрити всі інші можливі артерії з метою кращого колатерального кровонаповнення ішемізованої ділянки тканин.

Використання балонів та стентів із спеціальним лікарським покриттям (наклітаксел), що знижує ризик рестенозу внаслідок гіперплазії інтими після ангіопластики атеросклеротично уражених сегментів, застосовано у 52 (62,6 %) випадках основної групи. З них у 46 (55,4 %) випадках тільки ангіопластика з використанням балонів із лікарським покриттям, у 6 (7,5 %) випадках - ангіопластика з непокритими балонами, але із застосуванням стентів із лікарським покриттям.

Регіонарна фібринолітична терапія застосована у 18 (21,7%) пацієнтів із тромбозом артеріального русла на тлі стенотичного ураження, як перший етап лікування. Це дало можливість частково відновити прохідність уражених сегментів з метою подальшого використання стандартних ендovasкулярних методик.

Методика регіонарної тромболітичної терапії полягала в підведенні спеціального катетера під ангіографічним контролем до проксимальної частини тромбованого артеріального сегмента або безпосередньо у проксимальну частину тромбу через інтрадіусер, встановлений за методикою Сельдінгера у загальну стегову артерію під УЗД навігацією. Для введення тромболітика через катетер використовували інфузомат.

Для регіонарної фібринолітичної терапії ми

використовували розчин стрептокінази або розчин альтеплази. Болосна доза стрептокінази складала 100 тис. од. на 30 хвилин внутрішньартеріального введення за допомогою інфузомату, підтримуюча лікувальна доза складала 100 тис. од. на 1 годину впродовж 14 годин. У зв'язку із відсутністю рекомендацій по застосуванню альтеплази для фібринолітичної терапії при периферичних захворюваннях артерій нами запропонована та впроваджена в практику наступна схема введення препарату. Болосна доза альтеплази складала 10 мг внутрішньартеріально протягом 10 хвилин, подальша доза – 40 мг вводилась протягом чотирьох годин з уведенням розчину гепарину регіонарно інфузійно в дозі 1 тис. од. на 1 годину протягом 10-14 годин.

Розподіл прооперованих пацієнтів по сегментах представлено в таблиці 1.

Таблиця 1

**Розподіл ендovasкулярних оперативних втручань відповідно до сегментів**

Сегменти	Загальна кількість операцій (відкриті та ендovasкулярні)	Ендovasкулярні оперативні втручання	
Аорто-здухвинний	20	4	20,0%
Здухвинно-стеговий	45	14	31,1%
Стегново-підколінний	166	92	55,42%
Підколінно-гомільковий	124	84	67,74%
Гомільково-стопний	65	49	75,38%
<b>Всього:</b>	<b>420</b>	<b>243</b>	<b>57,86%</b>

Як видно з таблиці 1, найбільша кількість пацієнтів з оклюзійно-стенотичними ураженнями артерій інфраренального відділу аорти, прооперованих ендovasкулярним методом, спостерігається у стегово-підколінному та підколінно-гомільковому сегментах. Відзначена тенденція до збільшення кількості операцій у дистальних сегментах і, навпаки, зменшення в проксимальних сегментах.

Ендovasкулярні оперативні втручання виконували під місцевою інфільтраційною анестезією 2% розчином лідокаїну з внутрішньовенною седатією.

Етапи операції. Проводили пункцію артерії за методикою Сельдінгера та імплантували інтродюсер (в основній групі імплантація інтродюсера проводилась під УЗД навігацією, що дало можливість максимально зменшити кількість пункцій артерії, а отже, зменшити травмування стінок артерії, уникнути дисекції та післяпункційних

## Оригінальні дослідження

гематом). Через інтродюсер вводили 5 тис. од. розчину гепарину. Наступним етапом виконували артеріографію для визначення ступеня та протяжності стенотично-оклюзійного ураження артерії та анатомічних умов проведення ревазуляризації. Наступним кроком була спроба реканалізації стенотично-оклюзійного сегмента ураження за допомогою провідника 0,035 або 0,014 (в основній групі пацієнтів ми максимально намагались провести провідник інтралюмінарно). Дистальний кінець провідника позиціонували у відносно прохідній артерії. Після встановлення провідника через зону ураження, проводили контрольну артеріографію з метою визначення діаметра та довжини балонного катетера для ангіопластики. У 22 % випадків проводили предилатацію ураженого сегмента балоном меншого діаметра з метою профілактики дисекції. Остаточну ангіопластику проводили балонами, зіставними з розмірами артерії протягом 3 хвилин. Слід сказати, що в основній групі першу хвилину розправлення балона проводили повільно, із поступовим підвищенням тиску в манометрі до номінального тиску, інші 2 хвилини витримували із тиском від 8 до 14 бар. Тривалість і поступовість проведення ангіопластики важливі для якісного вивільнення рідини із бляшки та профілактики резидуального стенозу та дисекції.

У 12 % пацієнтів все ж таки відзначався резидуальний стеноз або ознаки дисекції стінки артерій внаслідок вираженого кальцинозу, тому було імплантовано в цю зону стенти. Слід зазначити, що в основній групі в інфраінгвінальному сегменті стенти ми імплантували в крайньому випадку, використовуючи повторні тривалі (3-4 хвилини) 1-2 балонні ангіопластики (leave-nothing-behind strategy).

Після закінчення маніпуляцій інтродюсер видаляли, після чого в 90% пацієнтів проводили мануальний гемостаз місця пункції протягом часу, 3 хв/1 Fg (тобто, якщо інтродюсер 5 fr, то компресія була 15 хв), з подальшим накладанням компресійного валика. У 10% пацієнтів (особливо із ожирінням) для закриття пункційного отвору в артерії застосовували спеціальний ушиваючий пристрій «Angio-seal». Після втручання хворі продовжували отримувати клопідогрель у дозі по 75 мг на добу в поєднанні із 75 або 100 мг аспірину щоденно протягом 6 місяців із подальшим переведенням на монотерапію позитивно.

У пацієнтів із підвищеним рівнем сироваткового креатиніну з метою профілактики контраст-індукованої нефропатії, проводилась внутрішньовенна гідратаційна терапія розчином Рінгера або 0,9% розчином хлориду натрію протягом доби до втручання та після.

### Результати дослідження та їх обговорення

Ендоваскулярне втручання вважалось технічно вдалим, коли вдавалось відновити магістральний кровоплин по раніше уражених артеріальних

сегментах, а також за відсутності ускладнень (дисекції, тромбози, гематоми).

Покази до ендоваскулярних операцій базувалися на рекомендаціях TASK II. Методи ендоваскулярних оперативних втручань з розподілом їх по сегментах представлено в таблиці 2.

Як впливає з даних таблиці 2, з ендоваскулярних оперативних втручань, які були направлені на усунення оклюзійно-стенотичних уражень артерій інфраренального відділу аорти, найчастіше виконувалась балонна ангіопластика, яка проведена у 180 (74,08%) пацієнтів, балонна ангіопластика із стентуванням – у 29 (11,94%), регіонарна тромболітична терапія із балонною ангіопластиком – у 18 (7,4%), роторно-механічна тромбоспірація (Rotarex) із балонною ангіопластиком – у 13 (5,35%), роторно-механічна тромбоспірація (Rotarex) із балонною ангіопластиком та стентуванням – у 3 (1,23%) пацієнтів.

При оклюзійно-стенотичних ураженнях аорто-здухвинного сегмента (АЗС) у хворих використовувалась балонна ангіопластика зі стентуванням, яка виконана у всіх чотирьох пацієнтів, причому у трьох пацієнтів - білатерально.

У випадках поєданого ураження артерій АЗС з ураженням інфраінгвінальних артерій, ендоваскулярне втручання нерідко виконувалось із контрлатерального (cross-over) доступу, який дозволяв одночасно виконати ЕВ втручання в АЗС та інфраінгвінальному сегментах.

При оклюзійно-стенотичних ураженнях артерій здухвинно-стегнового сегмента (ЗСС) виконувались балонна ангіопластика зі стентуванням (8), балонна ангіопластика (3). Для стентування використовувались саморозправляючі стенти, при цьому увагу приділяли точному їх позиціонуванню у випадках пригирлового ураження. Крім цього, у трьох пацієнтів використана сучасна роторно-механічна тромбоспірація (Rotarex) із балонною ангіопластиком з добрими результатами. Таким чином, основною ендоваскулярною процедурою в АЗС і ЗСС при оклюзійно-стенотичних ураженнях артерій було стентування, що відповідає сучасним підходам лікування цього артеріального сегмента.

При оклюзійно-стенотичних ураженнях стегново-підколінного сегмента (СПС) виконувались як балонна ангіопластика (66), так і балонна ангіопластика зі стентуванням (12). У більшості випадків ми використовували антеградний доступ, який є найбільш ефективним, оскільки забезпечує найбільшу контрольованість і прохідність при маніпуляціях провідником. Також у разі поєданого ураження артерій гомілки і стопи, саме антеградний доступ ми використовували в переважній більшості випадків. Для проходження уражених ділянок артерій СПС ми використовували 0,035 та 0,014 гідрофільні провідники із катетерною підтримкою. Для дилатації коротких за довжиною

Таблиця 2

## Методи ендovasкулярних оперативних втручань з розподілом їх по сегментах

Сегменти		Вид операції	Кількість	Всього
I	Аорто-здухвинний	Балонна ангіопластика із стентуванням	4	4
II	Здухвинно-стегновий	Балонна ангіопластика із стентуванням	8	14
		Балонна ангіопластика	3	
		Роторно-механічна тромбаспірація (Rotarex) із балонною ангіопластиком здухвинного сегменту	3	
III	Стегново-підколінний	Балонна ангіопластика	66	92
		Балонна ангіопластика із стентуванням	12	
		Роторно-механічна тромбаспірація (Rotarex) із балонною ангіопластиком	7	
		Роторно-механічна тромбаспірація (Rotarex) із балонною ангіопластиком та стентуванням	3	
		Регіонарна тромболітична терапія із балонною ангіопластиком	4	
IV	Підколінно-гомільковий	Балонна ангіопластика	64	84
		Балонна ангіопластика із стентуванням	6	
		Роторно-механічна тромбаспірація (Rotarex) із балонною ангіопластиком	2	
		Регіонарна тромболітична терапія із балонною ангіопластиком	12	
V	Гомільково-стопний	Балонна ангіопластика	47	49
		Регіонарна тромболітична терапія із балонною ангіопластиком	2	

уражених артерій СПС застосовувались балонні катетери діаметром 4–6 мм і довжиною 6 – 10 см. Стенти застосовували саморозправляючі. При лікуванні тенозів застосовувалась інтралюмінальна ангіопластика в усіх випадках.

При довгих (до 25 см) за протяжністю оклюзійних уражень артерій, проведена субінтимальна ангіопластика. В основній групі ми максимально намагались пройти ділянку ураження інтралюмінально, використовуючи також ретроградний дистальний доступ. Незважаючи на це, в 11 % операцій, реканалізацію виконати довелося субінтимально.

У чотирьох пацієнтів СПС основної групи була впроваджена регіонарна тромболітична терапія із балонною ангіопластиком. Крім цього, у семи пацієнтів використана сучасна роторно-механічна тромбаспірація (Rotarex) із балонною ангіопластиком та роторно-механічна тромбаспірація (Rotarex) із балонною ангіопластиком та стентуванням (3) з добрими результатами.

Головним завданням ендovasкулярного методу при оклюзійно-стенотичних ураженнях артерій підколінно-гомількового (ПГС) сегментів, було досягти доброго антеградного пульсуючого кровоплину до стопи. Кращий результат щодо регресу ішемії досягався, коли прямий кровоплин відбувався до артерій стопи через цільові (таргетні) артерії, аніж непрямий кровоплин через колатералі малогомілкової артерії.

При оклюзійно-стенотичних ураженнях артерій ПГС, у переважній більшості випадків, використовувалася антеградний доступ і 0,014 або 0,018 провідники та мікрокатетер. Для дилатації

використовували низькопрофільні балонні катетери діаметром 2–3 мм і довжиною до 220 мм. З маніпуляцій виконувались балонна ангіопластика у 64 пацієнтів, балонна ангіопластика зі стентуванням у шести. Як бачимо, стентування в даному сегменті виконувалося рідше, ніж у проксимальних сегментах. У двох хворих використана методика роторно-механічної тромбаспірації апаратом Rotarex із балонною ангіопластиком. У 12 пацієнтів із тромбозом артерій на тлі атеросклеротичного ураження ПГС основної групи застосована регіонарна тромболітична терапія із подальшою балонною ангіопластиком з добрими результатами.

При оклюзійно – стенотичних ураженнях артерій гомільково-стопного сегмента (ГСС), у переважній більшості випадків також використовувалася антеградний доступ. Для дилатації використовували такі ж низькопрофільні балонні катетери. З маніпуляцій виконувались балонна ангіопластика у 47 пацієнтів. У двох пацієнтів ГСС основної групи проведена регіонарна тромболітична терапія інтраопераційно із балонною ангіопластиком. Нерідко під час операції при розвитку спазму артерій гомілки або стопи додатково інтраартеріально вводили папаверин у дозі 2 мл.

З ускладнень у ранньому післяопераційному періоді в обох досліджуваних групах був діагностований тромбоз, який ми виявили у 21 (10,6%) пацієнта. Слід відзначити, що частота тромбозу в ранньому післяопераційному періоді була статистично вищою ( $p < 0,05$ ) у 18 (11,53%) хворих групи порівняння, ніж у 3 (7,14%) в основній групі, завдяки проведенню фібринолітичної терапії в передопераційному періоді в пацієнтів із тромбозом на тлі атеросклерозу, уникненню субінтимальної

## Оригінальні дослідження

реканалізації та проведенню усіх маніпуляцій під УЗД навігацією.

В усіх трьох випадках основної групи вдалось відновити кровоплин і тим самим зберегти кінцівку. З 18 хворих групи порівняння у шести осіб також вдалось відновити кровотік після раннього тромбозу артерій. У 12 (7,5%) пацієнтів була спроба відновити прохідність артерій, але вона закінчилась невдало і цим пацієнтам виконано ампутацію. З 12 пацієнтів групи порівняння, яким виконані ампутації - у чотирьох рівень ампутації був вище коліна, у восьми – нижче коліна. Причиною ампутацій у ранньому післяопераційному періоді в основному були неможливість реканалізації на тлі ретромбозу. З трьох пацієнтів основної групи, у яких не вдалось досягти регресу ішемії в ранньому післяопераційному періоді, у двох виконано малі ампутації, в одного – велику ампутацію вище колінного суглоба.

Невелика частота виконання первинних ампутацій свідчить про адекватність вибраної тактики, способу проведення ендоваскулярних операцій, дотримання усіх технічних вимог проведення процедур. Використання регіонарної фібринолітичної терапії у випадках тромбозів є методом вибору підготовки артеріального сегмента до ангіопластики.

Летальність у ранньому післяопераційному періоді становила в групі порівняння - 2,56% (померли 4 особи), в основній групі - летальності в ранньому післяопераційному періоді не було. Серед найбільш частих причин смерті хворих був гострий інфаркт міокарда.

Успіхом хірургічного лікування хворих з оклюзійно-стенотичними ураженнями артерій інфраренального відділу аорти, особливо з критичною ішемією, є збереження саме опорної функції кінцівки. Так, в основній групі в терміні до 1 року опорна функція кінцівки збережена у 77 (92,8 %) випадках, у групі порівняння – у 114 (71,3 %).

### Висновки

1. Методами вибору у відновленні stenotichno-oklyuziynnykh уражень артерій інфраренального відділу аорти є: балонна ангіопластика, балонна ангіопластика із стентуванням, роторно-механічна тромбоспірація, регіонарна тромболітична терапія з подальшою ангіопластиком.

2. Ендоваскулярний метод реваскуляризації є методом вибору у пацієнтів із тяжкою супутньою патологією і може бути виконаний під місцевою анестезією навіть з контралатерального ретроградного пункційного доступу. Даний метод дозволяє значно зменшити травматичність втручання, скоротити період стаціонарного перебування та період післяопераційної реабілітації.

3. Дотримання ангіосомної концепції відновлення артеріального русла у дистальних сегментах, використання балонів та стентів із лікувальним покриттям, застосування регіонарної тромболітичної терапії дає кращі ранні та віддалені результати

збереження кінцівки. Пункція артерій під УЗД навігацією сприяє зменшенню ускладнень.

**Перспектива подальших досліджень** полягає у визначенні оптимальної тактики, комбінації сучасних методів ендоваскулярної реваскуляризації на основі індивідуалізованого підходу в кожному конкретному випадку.

### Список літератури

1. Горленко ФВ. Посидання прямих та непрямих методів реваскуляризації при хронічній ішемії нижніх кінцівок [автореферат дисертації]. Ужгород: Ужгородський національний університет; 2020. 40 с.
2. Никульников ПИ, Быцай АН, Ратушнюк АВ, Ликсунов АВ. Особенности хирургической тактики при многоуровневых окклюзионно-стенотических поражениях бедренно-берцового артериальных сегментов. Харьковская хирургическая школа. 2013;3:148-51.
3. Almasri J, Adusumalli J, Asi N, Lakis S, Alsawas M, Prokop LJ, et al. A systematic review and meta-analysis of revascularization outcomes of infrainguinal chronic limb-threatening ischemia. *J Vasc Surg.* 2018;68(2):624-33.
4. Catalano M. Epidemiology of critical limb ischaemia: North Italian data. *Eur J Med.* 1993;2(1):11-4.
5. Kroger K, Stang A, Kondratieva J, Moebus S, Beck E, Schmermund A, et al. Prevalence of peripheral arterial disease results of the Heinz Nixdorf recall study. *Eur J Epidemiol.* 2006;21(4):279-85. DOI: 10.1007/s10654-006-0015-9.
6. Русин ВІ, Корсак ВВ, Попович ЯМ. Можливості реконструктивної хірургії при ураженні судин стегново-підколінно-гомількового сегмента. *Клінічна хірургія.* 2008;4-5:80.
7. Фуркало СН, Колесник ВА. Повторные вмешательства и отдаленные результаты стентирования у больных с мультифокальным атеросклерозом. *Вестник неотложной и восстановительной медицины.* 2010;11(4):544.
8. Jens S, Conijn AP, Koelemay MJ, Bipat S, Reekers JA. Randomized trials for endovascular treatment of infrainguinal arterial disease: systematic review and meta-analysis (Part 2: Below the knee). *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2014;47(5):536-44. DOI: 10.1016/j.ejvs.2014.02.012.
9. Norgren L, Hiatt WR, Dormandy JA, Nehler MR, Harris KA, Fowkes FGR. Inter-Society consensus for the management of peripheral arterial disease (TASC II). *J Vasc Endovasc Surg.* 2007;45:5-67. DOI: 10.1016/j.jvs.2006.12.037.
10. Черняк ВА. Результати лікування хворих з критичною ішемією нижніх кінцівок, поєднаною з мультифокальним атеросклерозом. *Клінічна хірургія.* 2007;5-6:59.
11. Шапринський ВВ, Гупало ЮМ, Швед ОС, Шамрай-Сас АВ, Наболотний ОІ, Шаповалов ДЮ. Гібридні, ендоваскулярні та відкриті хірургічні втручання в лікуванні критичної ішемії нижніх кінцівок. *Хірургія України.* 2017;4:507-12.

### References

1. Horlenko FV. Poiednannia priamykh ta nepriamykh metodiv revaskulyaryzatsii pry khronichnii ishemii nyzhnykh kintsivok [Combination of direct and indirect methods of revascularization in chronic ischemia of the lower extremities] [dissertation abstract]. Uzhhorod: Uzhhorods'kyi natsional'nyi universytet; 2020. 40 p. (in Ukrainian).
2. Nikul'nikov PI, Bytsay AN, Ratushnyuk AV, Liksunov AV. Osobennosti khirurgicheskoy taktiki pri mnogourovnevnykh okklyuzionno-stenoticheskikh

porazheniyakh bedrenno-bertsovogo arterial'nykh segmentov [Features of surgical tactics for multilevel occlusive-stenotic lesions of the femoral-tibial arterial segments]. Kharkivs'ka khirurgichna shkola. 2013;3:148-51. (in Russian).

3. Almasri J, Adusumalli J, Asi N, Lakis S, Alsawas M, Prokop LJ, et al. A systematic review and meta-analysis of revascularization outcomes of infrainguinal chronic limb-threatening ischemia. J Vasc Surg. 2018;68(2):624-33. DOI: 10.1016/j.jvs.2018.01.066.

4. Catalano M. Epidemiology of critical limb ischaemia: North Italian data. Eur J Med. 1993;2(1):11-4.

5. Kroger K, Stang A, Kondratieva J, Moebus S, Beck E, Schmermund A, et al. Prevalence of peripheral arterial disease results of the Heinz Nixdorf recall study. Eur J Epidemiol. 2006;21(4):279-85. DOI: 10.1007/s10654-006-0015-9.

6. Rusyn VI, Korsak VV, Popovych YaM. Mozhyvosti rekonstruktyvnoi khirurgii pry urazhenni sudyn stehnovopidkolinno-homilkovoho sehmента [Possibilities of reconstructive surgery for vascular lesions of the femoral-popliteal-tibial segment]. Klinichna khirurgiia. 2008;4-5:80. (in Ukrainian).

7. Furkalo SN, Kolesnik VA. Povtornye vmeshatel'stva i otvalennyye rezultaty stentirovaniya u bol'nykh s mul'tifokal'nym aterosklerozom [Repeated interventions and long-term results of stenting in patients with multifocal

atherosclerosis]. Vestnik neotlozhnoy i vosstanovitel'noy meditsyny. 2010;11(4):544. (in Russian).

8. Jens S, Conijn AP, Koelemay MJ, Bipat S, Reekers JA. Randomized trials for endovascular treatment of infrainguinal arterial disease: systematic review and meta-analysis (Part 2: Below the knee). Eur J Vasc Endovasc Surg. 2014;47(5):536-44. DOI: 10.1016/j.ejvs.2014.02.012.

9. Norgren L, Hiatt WR, Dormandy JA, Nehler MR, Harris KA, Fowkes FGR. Inter-Society consensus for the management of peripheral arterial disease (TASC II). J Vasc Endovasc Surg. 2007;45:5-67. DOI: 10.1016/j.jvs.2006.12.037.

10. Cherniak VA. Rezultaty likuvannya khvorykh z krytychnoiu ishemiiu nyzhnykh kintsivok, poiednanoi z mul'tyfokal'nym aterosklerozom [The results of treatment of patients with critical ischemia of the lower extremities, combined with multifocal atherosclerosis]. Klinichna khirurgiia. 2007;5-6:59. (in Ukrainian).

11. Shapryns'kyi VV, Hupalo YuM, Shved OIe, Shamrai-Sas AV, Nabolotnyi OI, Shapovalov DIu. Hibrydni, endovaskuliarni ta vidkryti khirurgichni vtruchannya v likuvanni krytychnoi ishemii nyzhnykh kintsivok [Hybrid, endovascular and open surgery in the treatment of critical lower extremity ischemia]. Khirurgiia Ukrainy. 2017;4:507-12. (in Ukrainian).

#### **Відомості про автора**

Шапринський Василь Володимирович – канд. мед. наук, старший науковий співробітник наукового відділу малоінвазивної хірургії, Державної наукової установи «Науково-практичний центр профілактичної та клінічної медицини» Державного управління справами, м. Київ, Україна. e-mail: vasyi.shaprynskyu@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-1437-7410>.

#### **Сведения об авторе**

Шапринский Василий Владимирович – канд. мед. наук, старший научный сотрудник научного отдела малоинвазивной хирургии Государственного научного учреждения «Научно-практический центр профилактической и клинической медицины» Государственного управления делами, г. Киев, Украина.

#### **Information about the author**

Shaprynskyi V.V. – PhD, Senior Researcher of Scientific Department of Minimally Invasive Surgery of State Institution of Science "Research and Practical Center for Preventive and Clinical Medicine" State Administrative Department, Kyiv, Ukraine

*Надійшла до редакції 18.11.21  
Рецензент – проф. Польовий В.П.  
© В.В. Шапринський, 2022*