

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МЕДИЧНИХ НАУК УКРАЇНИ  
ДЕРЖАВНА УСТАНОВА «НАЦІОНАЛЬНИЙ ІНСТИТУТ ХІРУРГІЇ ТА  
ТРАНСПЛАНТОЛОГІЇ імені О. О. ШАЛІМОВА»**

**ХОХЛОВ АНДРІЙ ВАЛЕРІЙОВИЧ**

УДК: 616.13+616.684 ] – 089.844

**СТЕНТУВАННЯ ТА АНГІОПЛАСТИКА НИРКОВИХ АРТЕРІЙ ПРИ  
ЛІКУВАННІ ВАЗОРЕНАЛЬНОЇ ГІПЕРТЕНЗІЇ**

14.01.03 «Хірургія»

Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня  
кандидата медичних наук

Київ – 2018

Дисертацією є рукопис

Роботу виконано в ДУ «Національний інститут хірургії та трансплантології імені О. О. Шалімова» Національна академія медичних наук України та ДУ «Інститут серця Міністерства охорони здоров'я України»

**Науковий керівник** доктор медичних наук  
**Фуркало Сергій Миколайович,**  
ДУ «Національний інститут хірургії та трансплантології імені О. О. Шалімова» НАМН України,  
керівник відділу ендоваскулярної хірургії та ангіографії

**Офіційні опоненти:** доктор медичних наук, професор,  
академік НАМН України  
**Никоненко Олександр Семенович,**  
ДЗ «Запорізька медична академія  
післядипломної освіти МОЗ України»,  
ректор

доктор медичних наук, професор  
**Дронов Олексій Іванович,**  
Національний медичний університет імені  
О. О. Богомольця МОЗ України,  
завідувач кафедри загальної хірургії №1

Захист відбудеться «20» квітня 2018 р. о 11<sup>00</sup> годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.561.01 у ДУ «Національний інститут хірургії та трансплантології імені О. О. Шалімова» НАМН України за адресою: 03680, м. Київ, вул. Героїв Севастополя, 30

З дисертацією можна ознайомитись у науковій бібліотеці ДУ «Національний інститут хірургії та трансплантології імені О. О. Шалімова» НАМН України за адресою: 03680, м. Київ, вул. Героїв Севастополя, 30

Автореферат розісланий «19» березня 2018 року

Вчений секретар  
спеціалізованої вченої ради,  
доктор медичних наук



О. С. Тивончук

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність теми.** Серед хворих з важкою або швидкопрогресуючою артеріальною гіпертензією, вазоренальна гіпертензія реєструється приблизно у 15% випадків. При злоякісному перебігу артеріальної гіпертензії вірогідність вазоренальної зростає до 30%. У пацієнтів з хронічною хворобою нирок та при наявності супутнього стенотичного ураження коронарних та периферичних артерій атеросклерозом, вірогідність стенозу стенозованої ниркової артерії може перевищувати 50%. Етіологія вазоренальної гіпертензії у 90% випадків пов'язана з атеросклеротичним ураженням артерії. Іншими причинами вазоренальної гіпертензії можуть бути фібромускулярна дисплазія, васкуліти, нейрофіброматоз, феохромоцитома, емболія, дисекція аорти та інші причини у меншій мірі (Calhoun D., Jones D., Textor S. 2008).

Артеріальна гіпертензія при стенозі ниркової артерії є наслідком активації ренін-ангіотензин-альдостеронової та симпатичної нервової системи. Невідомо як часто стенозуючий атеросклероз ниркових артерій є причиною кінцевої стадії ішемічної нефропатії, однак ретроспективні дані дозволяють очікувати, що 10–20% пацієнтів діалітичних центрів мають стенози ниркових артерій та ішемічну нефропатію. Пацієнти з ішемічною нефропатією, як правило, мають тільки одну функціонуючу нирку або мають виражений білатеральний стеноз ниркових артерій (P.S.Watson, P.Hadjipetrou, S.Cox 2000).

Атеросклеротичний стеноз ниркової артерії в цілому відображає розповсюджений атеросклероз та пов'язаний з прогнозом хворих. Так, у середньому з 4000 пацієнтів, яким проводилося скринінгове дослідження, чотирьохрічне виживання у пацієнтів при наявності стенозу ниркової артерії було 57% та без стенотичного ураження склало 89%. У рівній мірі на прогноз здійснює вплив ступінь стенозу стенозованої ниркової артерії. Достовірно гіршим був прогноз у пацієнтів з білатеральним стенозом – 47%, у порівнянні з ураженням однієї ниркової артерії 59% (P. Kalra, C. Chrysochou, D. Green 2010).

Показання для лікування вазоренальної гіпертензії з застосуванням арсеналу медикаментозної терапії, хірургічної корекції та ендovasкулярних втручань далеко неоднозначні та перебувають під постійними змінами та корегуваннями по мірі отримання нових результатів рандомізованих досліджень, удосконалення відкритих хірургічних методик, розробці та впровадженню нових технологічних можливостей ендovasкулярних методів лікування. У 2006 році Американська асоціація серця та Американська колегія кардіологів вперше запропонували рекомендації, в яких вказані сучасні покази до проведення інтвенційних втручань у пацієнтів з вазоренальною гіпертензією. Однак з того часу були отримані нові дані по лікуванню цієї категорії пацієнтів. З'явилися нові технологічні підходи, що дозволяють значно покращити діагностику та результати лікування (European Society of Hypertension/European Society of Cardiology, Guidelines 2013).

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дисертаційну роботу виконано в межах науково-дослідних тем Державної

установи «Національний інститут хірургії та трансплантології ім. О. О. Шалімова» НАМН України «Удосконалити способи діагностики, профілактики та лікування хронічного відторгнення ниркового аллотрансплантата» (номер державної реєстрації 0113U006510, 2014–2016 р.) та Державної установи «Інститут серця Міністерства охорони здоров'я України»: «Оптимізувати систему діагностики та інтервенційних методів лікування вазоренальної артеріальної гіпертензії» (номер державної реєстрації 0116U008819, 2016–2018 р.).

**Мета та завдання дослідження.** Метою дослідження є покращення результатів лікування хворих з вазоренальною гіпертензією за допомогою оптимізації діагностично-лікувальної тактики та розробка оптимальної тактики стентування ниркових артерій.

Для досягнення поставленої мети слід було вирішити наступні завдання:

- вивчити частоту поширеності вазоренальної гіпертензії у пацієнтів з розповсюдженим атеросклерозом;
- вивчити клінічні особливості протікання вазоренальної гіпертензії;
- удосконалити техніку стентування ниркових артерій;
- вивчити ефективність застосування протиемболічних засобів для забезпечення ендovasкулярних втручань при стенозах ниркових артерій;
- вивчити життєздатність нирки та віддалені результати ендovasкулярних втручань залежно від вихідного стану ниркових артерій, функції нирок та методики проведення стентування.

*Об'єкт дослідження* – вазоренальна гіпертензія набутої етіології.

*Предмет дослідження* – особливості клінічного перебігу, патогенезу і діагностики та лікування вазоренальної гіпертензії.

**Методи дослідження:** комп'ютерна томографія, магнітно-резонансна томографія, ультразвукове дослідження, внутрішньосудинне ультразвукове дослідження, радіоізотопна сцинтиграфія нирок, ангіографічне дослідження, статистичні методи дослідження.

**Наукова новизна одержаних результатів.** У дисертаційній роботі на значному клінічному матеріалі оцінена можливість діагностичних підходів із застосуванням сучасних високоінформативних технологій, ефективність безпосередніх та віддалених результатів стентувань ниркових артерій у хворих з вазоренальною гіпертензією атеросклеротичної етіології. Вперше впроваджуються в практику та оцінюються результати застосування внутрішньосудинного ультразвукового дослідження та протиемболічних засобів для захисту паренхіми нирок під час стентування ниркових артерій. У дослідженні проаналізовані стани функції нирок та необхідність і можливість повторних ендovasкулярних втручань у хворих з вазоренальною гіпертензією.

**Практичне значення одержаних результатів.** Запропонований діагностичний алгоритм у хворих з вазоренальною гіпертензією з застосуванням неінвазивних та інвазивних методів обстеження. Доведена основна доцільність, безпека та ефективність застосування методик ендovasкулярного лікування вазоренальної гіпертензії. Відпрацьовані та

впроваджені в клінічну практику сучасні підходи ендоваскулярного лікування стенозів ниркових артерій у хворих з вазоренальною гіпертензією.

Рекомендації, які впливають з основних положень дисертації, були впроваджені в практику діагностично-лікувальних відділень ДУ «Інститут серця МОЗ України», ДУ «Національний інститут хірургії та трансплантології ім. О.О. Шалімова» НАМН України, Чернігівського обласного кардіологічного диспансеру.

**Особистий внесок здобувача.** Дисертація є самостійною науковою працею здобувача. Всі положення, які виносяться на захист, отримано автором особисто. Дисертантом визначено актуальність роботи, виконано пошук та аналіз літературних джерел, сформульовано мету та завдання досліджень, проведено збір матеріалу й обрано методи досліджень. Автор здійснював курацію та обстеження всіх пацієнтів, які були включені у дослідження, брав безпосередню участь у їх передопераційній підготовці та у виконанні ендоваскулярних втручань, створив базу даних хворих. Проводив аналіз безпосередніх і відділених результатів досліджень. Самостійно вперше застосував у практиці методику внутрішньосудинного ультразвукового дослідження (Intra Vascular Ultra Sound-IVUS) та застосування протиемболічних фільтрів у хворих з вазоренальною гіпертензією.

Дисертантом проведена статистична обробка та аналіз отриманих результатів, сформульовані висновки. Здобувачем написаний і повністю оформлений текст дисертаційної роботи.

У наукових працях, опублікованих за темою дисертації в співавторстві, дисертантові належить основний внесок у зборі матеріалу, формуванні бази даних, підготовці робіт до друку. Здобувачем не використовувалися ідеї та розробки співавторів публікацій.

**Апробація результатів дисертації.** Основні положення дисертації викладені та обговорені на Науково-практичній конференції з міжнародною участю «Актуальні проблеми клінічної хірургії» присвяченій 35-річчю Інституту хірургії ім. О. О. Шалімова (м. Київ, 2007 р.); Науково-практичній конференції за участю зарубіжних фахівців «Актуальні проблеми клінічної хірургії» (м. Київ, 2008 р.), X Національному конгресі кардіологів України (м. Київ, 2009 р.); школі-семінарі «Мультидисциплінарні ендоваскулярні втручання» (м. Київ, 2009 р.); Науковому конгресі «IV Міжнародні Пироговські читання» з участю в XXII з'їзді хірургів України та V з'їзді морфологів до 200-річчя з дня народження М. І. Пирогова (м. Вінниця, 2010 р.); EuroPCR (м. Париж, 2014 р.); XVII Національному конгресі кардіологів України (м. Київ, 2016 р.).

**Публікації.** За матеріалами дисертації опубліковано 14 наукових праць, із них 5 статей у фахових наукових виданнях України, 7 тез наукових доповідей, 2 патенти на корисну модель України.

**Структура та обсяг дисертації.** Дисертація викладена на 208 сторінках і складається з анотацій, вступу, огляду літератури, 4 розділів власних досліджень, результатів та їх обговорення, висновків, списку використаної

літератури та додатку. Основний текст містить 44 таблиці та 68 рисунків. Список цитованої літератури включає 136 джерел (з них 112 латиницею).

## **ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ**

Вазоренальна гіпертензія – досить поширений діагноз у хворих зі злоякісною або погано контрольованою гіпертензією, мультифокальним атеросклерозом, а також в осіб юнацького віку. Критичні стенози ниркових артерій зустрічаються у 3% випадків, а при злоякісному перебігу захворювання у 20%. Вважається, що 10–20% пацієнтів у діалітичних центрах мають стенози ниркових артерій та ішемічну нефропатію. Однією з найчастіших причин вазоренальної гіпертензії є стенозуючий атеросклероз ниркових артерій. В останній час досить рідко використовуються традиційні хірургічні підходи для лікування вазоренальної гіпертензії. Вони поступились малоінвазивним ендovasкулярним втручанням – ангіопластиці та стентуванню ниркових артерій. Водночас результати останніх рандомізованих досліджень показують значну ефективність медикаментозного лікування, в ряді випадків не поступаючись реваасуляризаційним методикам.

Позитивний ефект стентування ниркових артерій при вазоренальній гіпертензії у відношенні композитної кінцевої точки отримано в окремих групах хворих, перш за все зі стенозом артерій єдиної нирки, білатеральними критичними стенозами, у хворих після трансплантації нирок. Проаналізовано роль внутрішньосудинного ультразвуку на діагностику стенозів і структуру атеросклеротичної бляшки. Обґрунтовано застосування протиеMBOLічних систем при стентуванні стенозів ниркових артерій. Проаналізовано виникнення рестенозів після стентування та шляхи вирішення цієї проблеми. Проаналізовано процес стабілізації або відновлення функції нирок після проведення ендovasкулярного лікування за допомогою сцинтиграфії. Розроблено діагностично-лікувальний алгоритм при вазоренальній гіпертензії.

## **КЛІНІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ХВОРИХ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ**

Дана робота базується на аналізі даних комплексного обстеження 138 хворих з вазоренальною артеріальною гіпертензією. Дані хворі знаходились на лікуванні в ДУ «Національний інститут хірургії і трансплантології ім. О.О. Шалімова» НАМН України та в ДУ «Інститут серця МОЗ України», (раніше Київської міської клінічної лікарні «Київський міський центр серця»), в період з 2007 по 2015 рр.

Аналіз клінічного матеріалу мав за мету оцінити діагностичні можливості сучасних методів дослідження та ефективність ендovasкулярного лікування хворих з вазоренальною артеріальною гіпертензією.

Всі хворі були розділені на дві групи.

1. Основна група склала 124 (89,8%) хворих з вазоренальною артеріальною гіпертензією, яким проведено ендovasкулярні втручання. До

групи включено 77 (62,1%) чоловіків та 47 (37,9%) жінок, середній вік становив  $61,2 \pm 9,9$  роки.

2. Група порівняння складала 14 (10,2%) хворих, яким ендovasкулярне лікування стенотичних уражень ниркових артерій не проводилось з різних причин – супутніх захворювань, технічної неможливості проведення стентування, відмови хворих від операції. Цілеспрямоване формування більшої групи порівняння хворих з критичними стенозами ниркових артерій було визнано неетичним. До групи включено 10 (71,4%) чоловіків та 4 (28,6%) жінок, середній вік становив  $62,3 \pm 8,6$  роки.

Загальна клінічна характеристика хворих основної групи та групи порівняння наведена в табл. 1. Порівняння клінічної характеристики досліджуваних груп підтвердило, що за первинними характеристиками вони статистично значимо не відрізнялись.

Таблиця 1

### Клінічна характеристика пацієнтів

Показник	Основна група (n=124)	Група порівняння (n=14)	Знач., p	
Стать (чоловіки/жінки)	77 (62,1%) / 47 (37,9%)	10 (71,4%) / 4 (28,6%)	0,356	
Вік, роки	$61,2 \pm 9,9$	$62,3 \pm 8,6$	0,924	
Вага, кг	$80,5 \pm 13,9$	$86,7 \pm 13,7$	0,071	
АТ систолічний, мм рт.ст.	$174,9 \pm 33,4$	$161,8 \pm 31,9$	0,136	
АТ діастолічний, мм рт.ст.	$98,8 \pm 16,9$	$93,6 \pm 21,3$	0,422	
Креатинін в крові, мкмоль/л	$117,2 \pm 39,0$	$117,9 \pm 30,9$	0,703	
Сечовина в крові, ммоль/л	$8,8 \pm 1,4$	$8,9 \pm 2,6$	0,763	
Недостатність кровообігу за NYHA	I	6 (4,8%)	1 (7,1%)	0,098
	II	63 (50,8%)	4 (28,6%)	
	III	40 (32,2%)	4 (28,6%)	
	IV	15 (12,09%)	5 (35,7%)	

Аналіз супутніх захворювань аналогічно не показав статистично значущих відмінностей. Відмічено, що при збільшенні віку пацієнта, збільшувалася кількість супутніх захворювань та посилювалася важкість супутніх захворювань, що в певних випадках впливало на ефект від проведеного лікування як у безпосередньому, так і у віддаленому періоді. Ішемічна хвороба серця з некомпенсованим коронарним атеросклерозом зафіксована у 87,9% (109) хворих основної групи та у 92,9% (13) хворих групи порівняння ( $p=0,496$ ). Інфаркт міокарду (без диференціації локалізації, кількості та давності) в анамнезі був наявний у 71 (57,2%) хворого основної групи та у 9 (64,3%) хворих групи порівняння ( $p=0,418$ ). Цукровий діабет зафіксовано у 21 (16,9%) пацієнта основної групи та у 3 (21,4%) пацієнтів групи порівняння. Клінічні прояви ниркової недостатності, як прояви термінальної стадії ішемічної нефропатії, зафіксовані у 14 пацієнтів основної групи та у

2 пацієнтів групи порівняння, що склало 11,3% та 14,2% пацієнтів відповідно ( $p=0,717$ ). У 64,5% (80 пацієнтів) основної групи та у 84,3% (9 пацієнтів) групи порівняння, за даними біохімічних досліджень зафіксований підвищений рівень креатиніну ( $p=0,600$ ).

В основній групі важка та помірна артеріальна гіпертензія спостерігалася у переважній більшості пацієнтів (71,8%). Важка артеріальна гіпертензія відмічалася у 65 (52,4%) пацієнтів, помірна артеріальна гіпертензія – у 24 (19,4%) пацієнтів, м'яка артеріальна гіпертензія – у 35 (28,2%) пацієнтів.

У групі порівняння переважна кількість пацієнтів була з помірною артеріальною гіпертензією, а саме 8 пацієнтів, що склало 57,1%. Важкий ступінь важкої артеріальної гіпертензії зафіксовано у 4 хворих, що відповідно склало 28,6%. М'яка артеріальна гіпертензія відмічалася у 2 хворих (14,3%). Дана відмінність у розподілі хворих за ступенем важкості артеріальної гіпертензії була статистично значимою на рівні  $p=0,006$ .

Серед пацієнтів основної групи переважали хворі (54 (43,6%)) зі стенозом 71–80%, менша частка (37 (29,8%)) становила групу хворих зі стенозом 61–70%. Протилежна тенденція спостерігалась у хворих групи порівняння, де в більшості пацієнтів (8 (57,1%)) за результатами ангіографії виявлено стеноз 61–70%. Частка ж стенозів 71–80% становила 21,5% (3 пацієнти).

Встановлено, що у переважній більшості хворих основної групи (122 (98,4%) пацієнтів) причиною стенозу ниркових артерій був атеросклероз, у 2 (1,6%) випадках причиною стенозу була фібромускулярна дисплазія. Ураження однієї ниркової артерії спостерігали у 89 пацієнтів (71,8%), білатеральне гемодинамічно значиме стенотичне ураження ниркової артерії спостерігали у 33 пацієнтів (26,6%), ураження понад 2 ниркових артерій (верхньо- та нижньополюсних з обох боків) спостерігали у 2 пацієнтів (1,6%). У 2 (14,3%) пацієнтів групи порівняння спостерігалось білатеральне звуження ниркових артерій, відповідно у 12 (85,7%) пацієнтів – одностороннє ураження ниркової артерії.

Інструментальні методи обстеження включали: електрокардіографію, рентгенографію органів грудної порожнини, ехокардіографію, комп'ютерну томографію з контрастуванням, радіоізотопну сцинтиграфію, ангіографію. Найбільш цінним з сучасних неінвазивних методів дослідження стенозів ниркових артерій є комп'ютерна томографія з контрастуванням та дуплексне сканування, а серед інвазивних – ангіографічне дослідження залишається золотим стандартом.

## **РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ**

Усім 124 пацієнтам з основної групи було проведено ендоваскулярне лікування (стентування) однієї (91 (73,4%) пацієнт) або декількох ниркових артерій (33 (26,6%) пацієнта), у яких були виявлені як білатеральні звуження, так і додаткові ураження верхньополюсних або нижньополюсних ниркових артерій.



Критерієм для проведення стентування стенозованої артерії було ангіографічне виявлення звуження більше ніж на 50–60% однієї або декількох ниркових артерій та наявність некоригованої артеріальної гіпертензії з систолічним тиском понад 140 мм рт.ст. Оптимальною тактикою є одномоментне стентування стенозованої ниркової артерії, що проводиться одразу ж після діагностичної процедури в ангіографічній лабораторії через той самий пункційний отвір, що означає перехід ангіографічного дослідження в ендovasкулярну операцію. Дана методика була застосована у 73 пацієнтів (58,9%). У 51 (41,1%) пацієнтів ендovasкулярне втручання одномоментно з діагностичною ангіографією не проводилось (табл. 2).

Таблиця 2

**Характеристика ендovasкулярних втручань у хворих з вазоренальною гіпертензією (n=124)**

Показник	Значення
Стентування однієї ниркової артерії	91 (73,4%)
Ліва ниркова артерія	67 (54,0%)
Права ниркова артерія	32 (25,8%)
Білатеральне стентування	21 (16,9%)
Ступень стенозу артерії	74,871
Ступень резидуального стенозу	5,3
Ø стенозу, мм	2,34
Ø стенту, мм	6,157
Тривалість стентування, хв.	18,1
Тривалість операції, хв.	27,6
Тривалість знаходження в анемії, с.	8,1
Безпосередня ефективність, %	113 (91,1%)

У 67 (54%) пацієнтів було проведено стентування лівої ниркової артерії, у 32 (25,8%) пацієнтів – правої ниркової артерії. Білатеральне стентування проведено у 21 (16,9%) пацієнта. У 3 (2,4%) пацієнтів було простентовано верхньо- та нижньодольові артерії з обох сторін. Пряме стентування було проведено у 105 випадків, що склало 84,7%. Середній діаметр стенту склав 6,157 мм (від 5 мм до 7 мм), середня довжина 15,2 мм (від 12 мм до 18 мм). Використовували ніонний контраст йодиксанол з концентрацією 320 мг на 1 пацієнта (в середньому використано 147,7 мг контрасту). Середній час стентування ниркової артерії був 18,1 хв., операції – 27,6 хв. Перфорація ниркової артерії спостерігалася у 1 пацієнтки – та вона була успішно простентована за допомогою стент-графта. Не вдалося провести стентування з першого разу у 5 пацієнтів. Двом пацієнтам були проведені успішні повторні втручання через брахіальний та аксиллярні доступи. Іншим 2 пацієнтам після повторної ендovasкулярної невдачі були проведені відкриті хірургічні втручання. У одного пацієнта, в результаті повторних 2 спроб з інтервалом втручань у 7 днів, одна нирка (ліва) була успішно простентована, а в іншій нирці після повторного сцинтиграфічного контролю виявлена її

афункціональність. Безпосередній добрий ангіографічний ефект спостерігався у 113 випадках (91,1%).

В результаті дослідження запропоновано використання при стентуванні ниркових артерій внутрішньосудинного ультразвукового дослідження в групі пацієнтів з кальцинованими, нестабільними та рихлими бляшками.

Група хворих, яким проводилось внутрішньосудинне ультразвукове дослідження, склала 11 пацієнтів, з них 8 чоловіків (72,7%) та 3 жінки (27,3%). В даній підгрупі не було пацієнтів з хронічною нирковою недостатністю. Систолічний тиск в середньому становив  $161,4 \pm 12,6$  мм рт.ст., діастолічний –  $92,7 \pm 11,2$  мм рт.ст. Ступені стенозів варіювалися від 60% до 90%, в середньому 76,8%. Частіше була уражена ліва нирка – у 7 пацієнтів (63,3%). Локалізація ураження у гирлі та проксимальній частині виявлена у 10 пацієнтів (90,9%).

Також виокремили групу пацієнтів у яких застосовано дистальний протиемболічний захист. Кількість пацієнтів склала 18 (14,5%). З них 13 чоловіків та 5 жінок. У всіх пацієнтів відмічалася артеріальна гіпертензія, середній систолічний тиск до стентування склав  $171,6 \pm 18,1$  мм рт.ст., діастолічний тиск відповідно  $104,3 \pm 10,3$  мм рт.ст. 7 (38,9%) пацієнтів не приймали ніяку антигіпертензивну терапію, один антигіпертензивний препарат приймали 3 (22,2%) пацієнти, два антигіпертензивних препарати приймали регулярно 4 (27,8%) пацієнти, потрійну антигіпертензивну терапію з застосуванням діуретика приймали 2 (11,1%) пацієнти. Цукровий діабет II типу був діагностований у 3 (16,7%) пацієнтів. Середній розмір звуження ниркової артерії варіювався від 55% до 95% та склав 76,9%. У 3 (16,7%) випадках були білатеральні звуження, але протиемболічна система застосовувалася з одного боку. Ураження лівої ниркової артерії було у 9 пацієнтів (50%), ураження правої ниркової артерії було у 6 (33,3%) пацієнтів. Кут відходження НА від аорти був біля 90% у всіх випадках. Ураження локалізувались: у гирлі та проксимальній частині ниркової артерії у 17 (94,4%) пацієнтів та у 1 (5,5%) пацієнта звуження локалізувались у середній частині артерії. Усі пацієнти були хворі на ішемічну хворобу серця. Трьохсудинне ураження коронарних артерій відмічалось у 7 (38,9%) пацієнтів, двохсудинне у 6 (33,3%) пацієнтів та у 5 (27,8%) пацієнтів відмічалось односудинне ураження. Підвищенні рівні ниркових показників плазми крові відмічалися у 2 (11,2%) пацієнтів. Середній час процедури стентування ниркової артерії з використанням протиемболічного захисту варіювався від 10 хв до 40 хв та склав 19,9 хв. В дослідженні застосовані дистальні фільтри AccUNET (Abbot Vascular), довжиною 12 мм та з коміркою 150 мікронів. Проводилась імплантація стенту дистальніше звуження ниркової артерії та розкриття ловушки. Далі проводили в залежності від стенозу або предилатацію з наступним стентуванням (3 пацієнтам (16,7%)), або пряме стентування (15 пацієнтам (83,3%)). Середній діаметр стенту склав 6,25 мм, (діапазон 5,0–7,0 мм), середня довжина склала 16 мм, (діапазон 12–18 мм). Візуально зі збільшенням оцінювався стан ловушки на наявність ембологенного матеріалу, а саме частин атеросклеротичної бляшки та мікротромбів. Контрастна речовина була неіонна ізоосмолярна, щоб

мінімізувати негативний вплив на ниркову паренхіму. Ускладнень під час проведення та після стентування не відмічалось.

В дослідженні окремо розглянута група 8 пацієнтів, яким проведено ендovasкулярне втручання після трансплантації нирки, параметри представлені у табл. 3. У 7 пацієнтів даної дослідної групи виконана балонна ангіопластика стенозованого сегменту, та в одному випадку – стентування. В усіх випадках, крім одного, був отриманий гарний безпосередній ангіографічний результат втручання. Застосовувалися балон-катетери діаметром 5,5–7 мм. При отриманні субоптимального результату втручання, в одному випадку виконано стентування артерії з імплантацією балон-розширюючого стенту. В одному випадку була застосована методика біфуркаційного стентування із застосуванням 2 коронарних стентів з медикаментозними покриттями. В період від 1 міс. до 4 міс. трьом пацієнтам з групи виконано стентування у зв'язку з виникненням рестенозу після проведення балонної ангіопластики.

Таблиця 3

**Динаміка окремих показників до та після ендovasкулярного втручання після трансплантації нирки (n=8)**

Показник	До втручання	Безпосередньо після втручання	Після втручання (3–7 доба)	Знач., p
Артеріальний тиск систолічний, мм рт.ст.	174,9±33,4	131,2±21,8	147,0±28,3	0,001*
Артеріальний тиск діастолічний, мм рт.ст.	98,8±16,9	84,3±10,9	90,2±12,3	0,001*
Креатинін в крові, мкмоль/л	117,2±39,0	133,0±36,9	96,7±29,1	0,001*
Сечовина в крові, ммоль/л	8,8±1,4	8,4±1,6	7,1±1,3	0,002*
Швидкість клубочкової фільтрації, мл/хв.	75,4±20,3	89,0±23,4	90,3±25,9	0,001*

Примітка: \*різниця статистично значима на рівні  $p=0,05$

В післяопераційному періоді проводять активну гіпотензивну терапію. При прийомі антигіпертензивних препаратів, до яких раніше була зафіксована толерантність після проведення стентування, у пацієнтів спостерігалась поява гіпотензивного ефекту навіть при зменшенні їх дозування. Спостерігались позитивні зміни в рівні вказаних показників. Значення креатиніну та сечовини через 3–7 діб після втручання поступово наближувались до значень норми, а швидкість клубочкової фільтрації зростала. Після проведення стентування на перші 1–2 доби спостерігалось незначне підвищення показників шлаків крові у

порівнянні з доопераційним періодом, однак, поступове зниження відмічалось у періоді на 3–7 добу після втручання. Після детального аналізу ми виявили, що у пацієнтів це пов'язано з додатковим введенням контрастної речовини та дистальної мікроемболізації частинками атеросклеротичної бляшки мікроциркуляторного русла паренхіми нирок. Збільшення швидкості відбувалося одразу після стентування, з подальшою стабілізацією на 3–7 добу.

В основній групі хворих враховувались ускладнення, які виникали безпосередньо на операційному столі або в період госпіталізації. Методика стентування ниркових артерій достатньо ефективна і, як правило, супроводжується мінімальною кількістю ускладнень, чим вигідно виділяється від традиційних хірургічних втручань.

Як видно з табл. 4, випадків летальних наслідків не зареєстровано. Однак, був випадок перфорації ниркових артерій в період реканалізації та ангіопластики ниркової артерії, успішно пролікований установкою стент-графта, а також поодинокі випадки дислокації стента. Тромбоз артерії в нашому дослідженні не спостерігався через обов'язкове застосування антикоагулянтів та дезагрегантів як до, так і під час втручання та після нього.

Таблиця 4

#### Основні ускладнення інтервенцій (n=21)

Ускладнення	Кількість випадків
Летальний наслідок	0 (0%)
Тромбоз артерії	0 (0%)
Перфорація артерії	1 (0,8%)
Дистальна емболізація	8 (6,4%)
Дислокація стента	3 (2,4%)
Необхідність у діалізі у післяопераційному періоді	5 (4,0%)
Ускладнення місця пункції	14 (11,3%)

Ускладнення у вигляді розриву артерії відмічалось у 1 пацієнта (0,8%) під час стентування лівої верхньополуночної ниркової артерії. Нами був імплантований стент-графт Jostent фірми Abbot Vascular, США 4,5–18. При контрольній КТ-ангіографії через 1 рік прохідність стенту становила 98%, зниження систолічного тиску з 187 до 140 мм рт.ст. та зниження діастолічного тиску з 115 до 75 мм рт.ст. Дислокація стенту може проходити як у проксимальному напрямку, так і в дистальному напрямку. Дистальна дислокація не являє собою загрози, особливо якщо діаметр артерії однаковий на тривалому проміжку. При проксимальній дислокації, якщо стент локалізований у гирлі, необхідно намагатись завести його дистальніше на звуження. Характерні ускладнення місця пункції такі, як і при інших ендоваскулярних втручаннях. Особливої уваги заслуговує аналіз результатів ендоваскулярних втручань у підгрупах хворих підвищеного ризику. До таких пацієнтів ми віднесли хворих з білатеральним критичним стенозом ниркових артерій, хворих зі стенозом артерій єдиної нирки, пацієнтів з нирковою недостатністю. Стентування ниркових артерій у таких хворих супроводжується потенційно

великим ризиком ускладнень, але з другого боку, у цих пацієнтів можна розраховувати на більший ефект операції.

У 18 хворих при проведенні стентувань стенозів ниркових артерій застосовано дистальний протиемболічний захист. В результаті контролю креатиніну плазми крові на наступну добу після втручання, підвищенні показники відмічались у 5 пацієнтів (27,8%). Емболічний матеріал був виявлений у 8 випадках (44,4%).

Під спостереженням знаходились 8 пацієнтів після трансплантації нирки від живого родинного донора. В усіх випадках, крім одного, після ангіопластики анастомозів трансплантованої нирки був отриманий гарний безпосередній ангіографічний результат втручання. Застосовувалися балон-катетери діаметром 5,5 – 7 мм. В одному випадку при отриманні субоптимального результату втручання виконано стентування артерії з імплантацією балон-розширюючого стенту.

Під спостереженням знаходились 33 (26,6%) хворих з білатеральним ураженням і стенозом єдиної нирки, клінічні показники відображені у табл. 5.

Таблиця 5

**Динаміка показників до та після ендоваскулярного втручання у хворих з білатеральним ураженням і стенозом єдиної нирки, (n=33)**

Показник	До втручання	Безпосередньо після втручання	Після втручання (3–7 доба)	Знач., р
Артеріальний тиск систолічний, мм рт.ст.	171,4±30,6	130,2±25,8	153,4±29,3	0,001*
Артеріальний тиск діастолічний, мм рт.ст.	110,6±16,1	95,3±11,8	99,6±12,8	0,001*
Креатинін в крові, мкмоль/л	163,2±28,9	180,6±30,9	138,3±27,1	0,001*
Сечовина в крові, ммоль/л	9,4±1,8	9,0±1,4	8,4±1,5	0,136
Швидкість клубочкової фільтрації, мл/хв	58,0±14,8	64,3±19,1	70,8±16,3	0,091

Примітка: \*різниця статистично значима на рівні  $p=0,05$

Зафіксована тенденція до нормалізації показників сечовини та креатиніну відмічена і через 14 діб. Рівень креатиніну склав  $136,8\pm 12,8$  мкмоль/л, сечовини –  $8,2\pm 1,8$  ммоль/л. В випадку виникнення рестенозу відмічалось повторне підвищення шлаків та зміни швидкісних показників кровотоку, що свідчило про повторне стенозування артерії.

Також проводили дослідження 28 пацієнтів у основній групі та 4 пацієнтів у групі порівняння з додатковою діагностикою за допомогою

радіоізотопної сцинтиграфії. Дані по параметрах ренангіограми в основній групі наведені в табл. 6.

Таблиця 6

**Дані показників ренангіограми пацієнтів зі стенозами ниркових артерій яким проводили стентування, (n=28)**

Параметр	До стентування	Після стентування 1 місяць
Час артеріальної фази ниркового кровотоку, с	16,6±2,2	12,1±2,8
Екскреторна здатність нирок, %	36,5±5,5	39,0±6,0
Швидкість клубочкової фільтрації, мл/хв.	51,5±16,5	52,0±17,0

Швидкість клубочкової фільтрації має тільки тенденцію до покращення. Це пов'язане з тим, що кількість функціонуючої паренхіми, що постраждала, не відновлюється.

Також виокремили групу пацієнтів для вивчення можливості функції ротаційної ангіографії у клінічній практиці при стентуванні ниркових артерій. Для дослідження були відібрані 19 пацієнтів зі стенозами ниркових артерій, виявленими при проведенні стандартної ангіографії з цифровою субтракцією. 10 пацієнтів склали групу дослідження (жінок – 3, чоловіків – 7, вік від 47 до 82 років, середній – 67,1±8,9 років). В групу порівняння ввійшли 9 пацієнтів (жінок – 2, чоловіків – 7, віком від 56 до 72 років, середній – 61,3±10,1 років). Клінічні прояви гіпертензії без значного впливу адекватної медикаментозної терапії мали місце у 8 пацієнтів (80%) в групі дослідження, та у 7 пацієнтів (77%) в групі порівняння. Так, систолічний тиск у пацієнтів групи дослідження склав від 130 до 178 мм рт.ст. (в середньому 158 мм рт.ст.), в групі порівняння – від 120 до 184 мм рт.ст. (в середньому 157 мм рт.ст.). У 2 пацієнтів групи дослідження та 2 пацієнтів групи порівняння систолічний тиск не перевищував 120 мм рт.ст. Виявили відсутність переваг у ротаційної ангіографії у порівнянні з субтракційною ангіографією. Однак за усіма показниками, проведення даного типу дослідження є більш травматичним та тривалішим.

Динаміка стану хворих в основній групі хворих у різні періоди спостереження надається у табл. 7. Як видно до втручання серед хворих основної групи на доопераційному етапі, частка пацієнтів з незадовільними результатами становила 57,3% (71 хворий), однак вже безпосередньо після втручання вона знизилась до 22,6% (28 хворих). Надалі спостерігалась динаміка до збільшення хворих з добрими та задовільними результатами на всіх етапах спостереження.

В основній групі хворих спостерігається позитивна динаміка в співвідношенні частки хворих за результатами лікування. Середнє значення систолічного артеріального тиску поступово знижувалось протягом 180 днів після проведеного втручання, після чого відмічалась стабілізація стану хворих. Діастолічний тиск суттєво не змінювався.

**Результати зниження артеріального тиску основної групи у різні періоди спостереження**

Термін спостереження	Добрі результати	Задовільні результати	Незадовільні результати
До втручання (n=124)	19 (15,3%)	34 (27,4%)	71 (57,3%)
Безпосередньо після втручання (n=123)	50 (40,6%)	46 (37,4%)	27 (22,0%)
30 днів (n=123)	89 (72,4%)	27 (21,9%)	7 (5,7%)
180 днів (n=121)	84 (69,5%)	31 (25,6%)	6 (4,9%)
1 рік (n=117)	70 (59,7%)	38 (32,7%)	9 (7,6%)
2 роки (n=109)	63 (57,8%)	40 (36,7%)	6 (5,5%)

В основній групі, після стентування ниркових артерій, кількість хворих, які одержували 3 та більше препаратів після 3-х місяців, складала 28%. До одного року дана частка зменшилась до 15%. Через 2 роки після операції цей показник зменшився до 14%. В той же час значно зросла кількість хворих, де використовувався один антигіпертензивний препарат (до 48%) та кількість пацієнтів, що приймали подвійну антигіпертензивну терапію (до 34%), що свідчить про покращення контролю артеріального тиску.

Як і в основній групі, в групі порівняння на доопераційному етапі переважали хворі з незадовільними результатами (71,4%, 10 хворих). Однак безпосередньо після проведеного лікування та на всіх подальших етапах спостереження, кількість таких хворих постійно зростала, доки на етапі 1 рік не почала становити 100%.

Результат у відповідності з критеріями всесвітньої організації охорони здоров'я залишався стабільно незадовільним. У віддаленому періоді спостерігалось подальше погіршення стану хворих, та частка хворих, які одержували 3 та більше антигіпертензивних препаратів, становила 100%.

Порівняльна характеристика зниження артеріального тиску основної групи та групи порівняння у віддаленому періоді представлена в табл. 8.

Таблиця 8

**Порівняльна характеристика клінічних результатів лікування у віддаленому періоді, (через 2 роки)**

Клінічні результати	Основна група (n=109)	Група порівняння (n=14)
Добрі результати	63 (57,8%)	0 (0,0%)
Задовільні результати	40 (36,7%)	0 (0,0%)
Незадовільні результати	6 (5,5%)	14 (100,0%)

Примітка: \*різниця статистично значима на рівні  $p=0,05$

Порівняльна характеристика отриманих середніх значень показників опитувальника MOS SF 36 на всіх етапах після проведеного лікування показав достовірну різницю у порівнянні з доопераційними значеннями ( $p<0,05$ ). В

групі порівняння позитивної динаміки зміни показників якості життя за опитувальником MOS SF 36 не спостерігалось.

Великі судинні події, що були зафіксовані в групах хворих, представлені у табл. 9.

Таблиця 9

**Порівняльна характеристика ускладнень хворих основної групи та групи порівняння у віддаленому періоді, (через 2 роки)**

Ускладнення	Основна група (n=124)	Група порівняння (n=14)	Знач., р
1 велика судинна подія	28 (22,6%)	1 (7,1%)	0,138
2 та більше великих судинних подій	19 (15,3%)	13 (92,9%)	0,001
Перехід на діаліз	7 (5,6%)	13 (92,9%)	0,001
Смерть	15 (12,1%)	14 (100%)	0,001

В основній групі в процесі окремого нагляду зафіксовано погіршення показників креатиніну та сечовини на першу та другу добу після проведення стентування, особливо у пацієнтів з критичними звуженнями ниркової артерії та у поєднанні з наявною серцевою недостатністю II та особливо III функціонального класу. 5 (4,0%) пацієнтам виконано перехід на діаліз у основній групі протягом 1 року після виявлення даної проблеми та 2 (1,6%) пацієнтам протягом наступного року.

Серед хворих основної групи за період 2 роки зафіксовано 28 (22,6%) випадків МАСЕ (великих судинних подій). Інфаркт та інсульт відмічений у 19 (15,3%) хворих. 15 (12,1%) хворих померли.

Смертність у групі порівняння протягом 1-го року спостереження склала 6 пацієнтів (42,8%). До кінця періоду спостереження померли всі 14 хворих. З них у 13 пацієнтів (92,9%) було зафіксовано дві великі судинні події (інфаркт та інсульт). Криві виживання досліджуваних груп представлені на рис. 1.

Середня тривалість життя за результатами аналізу методом Каплана-Майєра у 15 (12,1%) померлих хворих основної групи становила  $14,2 \pm 1,6$  міс. (95% довірчий інтервал 10,891–17,509), а в групі порівняння, де померли 100% пацієнтів –  $9,8 \pm 1,522$  міс. (95% довірчий інтервал 6,874–12,841). Порівняння виживання також було проведено за допомогою порівняння кривих виживання за логранговим критерієм. Отримане значення  $\chi^2$  24,099 зі ступенем свободи 1 та значимістю  $p=0,001$  ще раз підтверджує зроблений висновок про ефективність стентування ниркових артерій для підвищення показників виживання.

У віддаленому періоді у 10 пацієнтів був зафіксований рестеноз стентованого сегменту артерії нирки. Ознаки рестенозу виявлялися в періоді від 6 міс до 1,5 року після первинного стентування. Фактори ризику виникнення рестенозу виявлені за допомогою кореляційного аналізу (табл. 10).

Для усунення даного ускладнення проводилась традиційна балонна ангіопластика, яка виявилась достатньо ефективною.



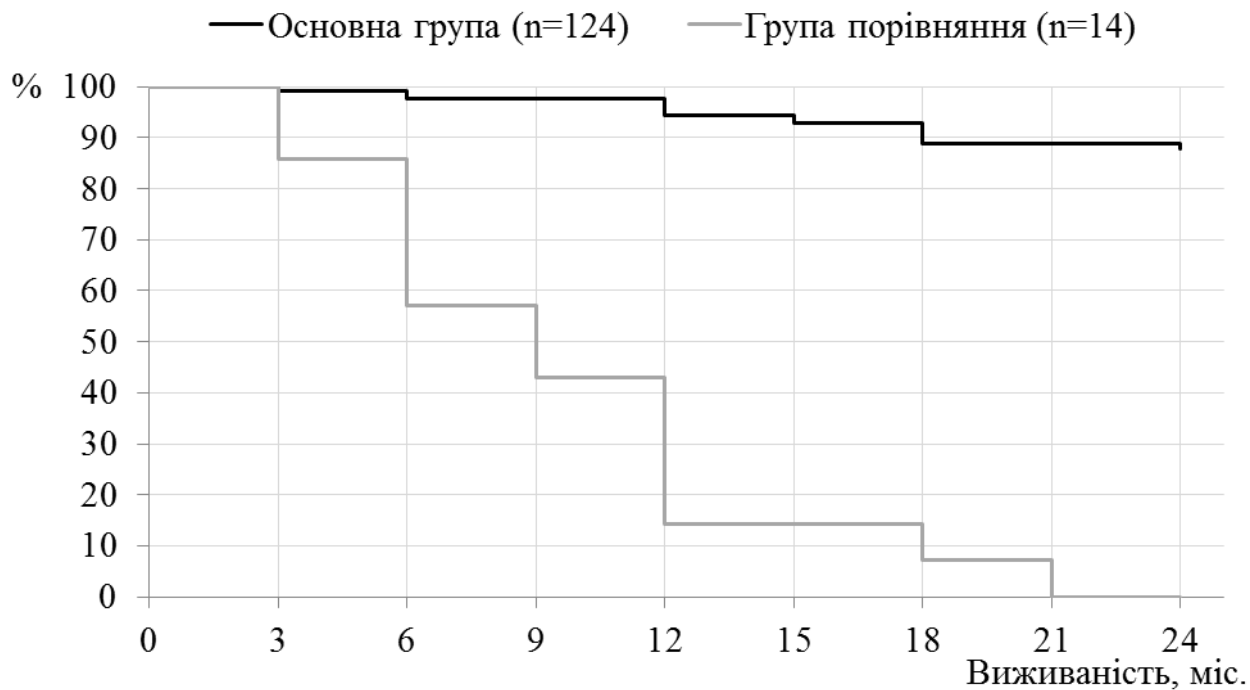


Рис. 1. Криві виживання Каплана-Майєра в залежності від групи дослідження.

Таблиця 10

#### Фактори ризику виникнення рестенозу ниркових артерій

Фактор ризику	Коефіцієнт кореляції	Знач., p
Вік, роки	0,651	0,003
Ступінь ожиріння	0,686	0,002
Ступінь артеріальної гіпертензії	0,711	0,001
Цукровий діабет (0 – ні, 1 – так)	0,784	0,001
Наявність коронарного атеросклерозу (0 – ні, 1 – так)	0,618	0,001
Наявність атеросклерозу брахіоцефальних артерій (0 – ні, 1 – так)	0,622	0,001

Показники радіоізотопної скінтиграфії спочатку і у віддаленому періоді нагляду проаналізовані в репрезентативній групі із 28 хворих.

Не дивлячись на невеликий матеріал очевидно, що у хворих, які перенесли стентування, відмічається тенденція до покращення перфузії ниркової паренхіми (табл. 11).

За цими даними визначається здатність нирки до відновлення своїх функцій в термін від одного місяця до одного року. Як правило, в досліджуваній групі в перші три місяці відновлювальні процеси активно не відбуваються.

Клінічні результати оцінювали по динаміці зміни артеріального тиску, зміною чутливості до гіпотензивної терапії та кількості антигіпертензивних препаратів, показників видільної функції нирок, радіоізотопної скінтиграфії.

**Дані показників ренангіограми пацієнтів зі стенозами ниркових артерій  
яким проводили стентування, (n=28)**

Параметр	До	1 міс.	3 міс.	12 міс.	24 міс.
Час артеріальної фази ниркового кровотоку, с	16,6±2,2	12,1±2,8	11,9±2,8	10,8±2,1	10,5±1,9
Екскреторна здатність нирок, %	36,5±5,5	39,0±6,0	39,5±6,5	45,5±8,5	47,5±9,5
Швидкість клубочкової фільтрації, мл/хв.	51,5±16,5	52,0±17,0	54,0±18,0	58,5±20,5	61,5±21,5

Клінічні результати лікування були розділені на 3 групи за критеріями всесвітньої організації охорони здоров'я (2003 WHO/ISH statement on hypertension):

1. Добрі (виліковування) – група пацієнтів склала 89 пацієнтів (71,8%).
2. Задовільні (покращення) – група склала 27 пацієнтів (21,8%).
3. Незадовільні (без змін) – група склала 8 пацієнтів (6,4%).

Період спостереження склав до 2-х років після проведеного первинного стентування. В перші 30 днів після ендovasкулярної процедури 2 пацієнти перенесли дрібновогнищевий гострий інфаркт міокарду (пацієнти після аортокоронарного шунтування), 1 – транзиторну ішемічну атаку. Смертність в основній групі під час госпітального періоду та перших 30 діб була відсутня. Одна пацієнтка померла в групі порівняння під час госпітального періоду, але цей результат стався внаслідок декомпенсації з приводу критичного аортального стенозу. На кінець 1-го року контроль був за 104 пацієнтами (75,36%). На 2-й рік контроль був за 78 пацієнтами (56,5%). Відмічена тенденція переходу частини пацієнтів з покращенням у групу виліковування (9 пацієнтів (7,25%) та у групу погіршення (8 пацієнтів (6,45%). Смертність в основній групі на кінець 2-го року склала 8 пацієнтів (6,45%). Причиною були: гострий інфаркт міокарду, гостре порушення мозкового кровотоку, prolongatio morbi при онкологічних захворюваннях, захворювання печінки.

Рестеноз понад 30% відмічений у 13 випадках після одного року спостережень, цим пацієнтам була проведена балонна ангіопластика. Після 1,5 року рестеноз в цій групі спостерігався у 5 випадках. 4 пацієнтам з діаметром артерії більше 6 мм проведена повторна балонна ангіопластика. У 1 пацієнтки проведено стентування повторного рестенозу елютуючим стентом Taxus 5,0–16 з контролем через 1,5 року. На даному етапі ліва ниркова артерія залишалась прохідна без ознак рестенозу, кількість антигіпертензивних препаратів зменшилась з 3 до 1.

Наявність стенозу трансплантованої ниркової артерії має бути під підозрою в усіх пацієнтів, в яких спостерігається зниження ниркової функції після трансплантації, що не пояснюється токсичністю циклоспору. Стенотичне ураження артерії трансплантованої нирки виникає, як правило, від

3-х місяців до двох років, але може виникнути в будь-який інший час після трансплантації та проходить з очевидними клінічними проявами артеріальної гіпертензії та негативною динамікою біохімічних показників.

Єдиною безпечною методикою, що дозволяє зберегти графт, є ангіопластика та або стентування стенозованого сегменту. Традиційна балонна ангіопластика достатньо ефективна, однак у частини хворих вірогідне виникнення рестенозу. Рівень ускладнень не перевищує 10% випадків і, як правило, більшість з них є незначні та стосуються місця пункції. Рестеноз після ангіопластики спостерігався у третини пацієнтів в період 1-3 місяців та потребував виконання стентування.

## ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі наведено теоретичне узагальнення і нове вирішення актуальної наукової задачі – покращення ендovasкулярного лікування вазоренальної гіпертензії, шляхом впровадження в практику нових методів внутрішньосудинної візуалізації та застосування протиемболічних систем захисту.

1. Вазоренальна гіпертензія зустрічається у 15% пацієнтів з важкою або прогресуючою артеріальною гіпертензією, являючись одним з проявів мультифокального атеросклерозу і у 80% поєднується з коронарним атеросклерозом. Білатеральне ураження ниркових артерій відмічено у чверті хворих, в яких злякисне протікання хвороби та резистентність до медикаментозного лікування складала 69%.

2. Проведення стентувань та ангіопластики ниркових артерій призводить до стабілізації клінічної картини, а у хворих зі злякисною гіпертензією до медикаментозної керованості. Покращення стану в період до 12 місяців фіксується у 60% хворих, без змін – у третини пацієнтів (32%) та погіршення – у 8%. У хворих без стентування або ангіопластики ниркових артерій консервативне лікування не було ефективне в усіх випадках.

3. Ефективність ендovasкулярних втручань у пацієнтів з вазоренальною гіпертензією та стенотичними ураженнями ниркових артерій складає 98%, але при цьому клінічний гіпотензивний ефект фіксується у 78% пацієнтів. Основним методом діагностики є інвазивне ангіографічне дослідження, при проведенні якого в 60% одночасно виконується ендovasкулярне втручання на ниркових артеріях.

4. Застосування механічних протекторних пристроїв, внутрішньосудинної візуалізації сприяє зменшенню дистальної емболізації в 2,5 рази.

5. Гіпотензивний ефект стентування та час артеріальної фази ниркового кровотоку нормалізується протягом першого місяця після реваскуляризації. В перші три місяці після стентування відновлення фільтраційно-екскреторних процесів у нирці відбувається повільно: швидкість клубочкової фільтрації в уражених нирках підвищилась на 4,9%, екскреторна здатність нирок підвищилась на 8,2%. Через рік після проведеного втручання швидкість

клубочкової фільтрації підвищилась на 13,6%, за два роки – на 19,4%, в той же час екскреторна здатність нирок підвищилась на 24,7% і 30,1% відповідно.

6. У хворих при стенотичному ураженні ниркової артерії трансплантата, ангіопластика є єдино можливим малоінвазивним підходом врятування графту. Однак у чверті випадків необхідне повторне ендovasкулярне втручання в термін від одного до чотирьох місяців.

7. Рестеноз виник у 10% хворих, з них 80% пацієнтів потребували повторної ангіопластики з ефективністю 70%.

## СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ РОБІТ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

### Статті у наукових фахових виданнях України:

1. Фуркало С. М., Альтман І. В., Хасянова І. В., **Хохлов А. В.** Стентування ниркових артерій у хворих вазоренальною гіпертензією. Практична медицина. 2008. №5. С. 244–245. *(Здобувачем проведено експериментальні дослідження стентування ниркових артерій, їхнє узагальнення та написання статті).*

2. Годуров Б. М., **Хохлов А. В.**, Шиманко М. В., Максаков А. О., Хоррам Сохраб Мохаммед Алі. Синдром підключично-коронарного обкрадання у пацієнта після маммарно-коронарного шунтування в поєднанні із синдромом підключично-церебрального обкрадання та вазоренальною гіпертензією. Український кардіологічний журнал. 2010. №4. С. 88–90. *(Здобувачеві належить наукова ідея, розроблення, узагальнення експериментальних даних).*

3. Годуров Б. М., **Хохлов А. В.**, Шиманко М. В., Максаков А. О., Хоррам Сохраб. Ротационная ангиография с трехмерной реконструкцией при стентировании почечных артерий. Український кардіологічний журнал. 2011. №6. С. 40–43. *(Здобувачеві належить наукова ідея проведення експериментальних досліджень застосування ротаційної ангіографії в клінічній практиці при стентуванні коронарних артерій).*

4. **Хохлов А. В.**, Шиманко М. В., Максаков А. О., Стан М. В., Бойко К. С., Кундін В. Ю. Сучасний стан проблеми лікування вазоренальної гіпертензії. Кардіохірургія та інтервенційна кардіологія. 2017. №2. С. 6–12. *(Здобувачем запропоновано ідею роботи, алгоритм лікування вазоренальної гіпертензії на основі стентування ниркових артерій, їхнє узагальнення та написання статті).*

5. **Хохлов А. В.**, Фуркало С. Н., Хасянова І. В. Стентирование почечных артерий с применением дистальной противоземболической защиты. Клінічна хірургія. 2011. №10. С. 18–20. *(Здобувачем проведено експериментальні дослідження застосування дистального протиємболітичного захисту, їхнє узагальнення та написання статті).*

### Тези наукових доповідей:

6. **Хохлов А. В.**, Хасянова І. В., Фуркало С. Н. Эндovasкулярное лечение коронарного атеросклероза у больных с вазоренальной гипертензией. Актуальні проблеми клінічної хірургії: Науково-практична конференція з міжнародною участю, присвячена 35-річчю Інститут хірургії та

трансплантології ім. О. О. Шалімова, м. Київ, 31 травня–1 червня 2007 року: тези доповіді. Клінічна хірургія. 2007. № 5/6. С. 43. *(Здобувачем проведено експериментальні дослідження, їхнє узагальнення та написання тез доповідей).*

7. Фуркало С. Н., Хасянова І. В., Альтман І. В., **Хохлов А. В.**, Інтервенційне лікування реноваскулярної гіпертензії. Актуальні проблеми клінічної хірургії: Науково-практична конференція за участю зарубіжних фахівців, м. Київ, 15–16 травня 2008 року: тези доповіді. Клінічна хірургія. 2008. № 4/5. С. 86. *(Здобувачем проведено узагальнення дослідження та написання тез доповідей).*

8. Фуркало С. Н., Хасянова І. В., Колесник В. А., **Хохлов А. В.** Ендоваскулярне лікування вазоренальної гіпертензії у молодих больних с фібромускулярної дисплазії. X Національний конгрес кардіологів України, м. Київ, 23–25 вересня 2009 року: тези доповіді. Український кардіологічний журнал. 2009. №1 (додаток). С. 88. *(Здобувачем проведено експериментальні дослідження та написання тез доповідей).*

9. **Хохлов А. В.** Стентирование почечных артерий при вазоренальной гипертензии. Мультидисциплинарные эндоваскулярные вмешательства: Школа-семинар, г. Киев, 12–13 ноября 2009 года: тезисы доклада. К., 2009. С. 3. *(Здобувачем проведено написання тез доповідей).*

10. Фуркало С.Н., Хасянова І.В., Колесник В.А., **Хохлов А.В.** Наш опыт эндоваскулярного лечения вазоренальной гипертензии у больных с мультифокальным атеросклерозом. IV Міжнародні Пироговські читання: Науковий конгрес з участю в XXII з'їзді хірургів України та V з'їзді морфологів до 200-річчя з дня народження М. І. Пирогова, м. Вінниця, 2–5 червня 2010 року: тези доповіді. Вінниця, 2010. С. 304. *(Здобувачем проведено експериментальні дослідження, їхнє узагальнення та написання тез доповідей).*

11. Furkalo S., Khasyanova I., **Khokhlov A.** Carotid and coronary stenting in patients with multifocal atherosclerosis. Euro PCR 2014, Французська республіка, м. Париж, 21–23 травня 2014 року. Euro 14A-POS222. *(Здобувачем проведено експериментальні дослідження).*

12. **Хохлов А. В.** Інтервенційні технології у лікуванні вазоренальної гіпертензії: чи питання на сьогодні відкрите? XVII Національний конгрес кардіологів України, м. Київ, 21–23 вересня 2016 року: тези доповіді. Український кардіологічний журнал. 2016. Додаток 3. С. 74–75. *(Здобувачем проведено написання тез доповідей).*

#### **Патенти на корисну модель:**

13. Фуркало С. М., **Хохлов А. В.** Патент на корисну модель № 54788 Україна, МПК А61 В 17/00. Спосіб стентування ниркової артерії; власник ДУ «Національний інститут хірургії та трансплантології ім. О. О. Шалімова НАМН України», ДУ «Інститут серця МОЗ України». № у 201005795; заявлено 13.05.2010; опубліковано 25.11.2010; Бюл. №22. *(Здобувачем проведено експериментальні дослідження стентування ниркових артерій, їхнє узагальнення і оформлено патент).*

14. Фуркало С. М., **Хохлов А. В.** Патент на корисну модель № 58733 Україна, МПК А61В 17/22, А61В 8/12. Спосіб стентування ниркової артерії; власник ДУ «Національний інститут хірургії та трансплантології ім. О. О. Шалімова НАМН України», ДУ «Інститут серця МОЗ України». № и 201011142; заявлено 17.09.2010; опубліковано 26.04.2011; Бюл. №8. *(Здобувачем проведено експериментальні дослідження використання протиемболічних фільтрів і оформлено патент).*

### АНОТАЦІЯ

**Хохлов А. В. Стентування та ангіопластика при лікуванні вазоренальної гіпертензії. – На правах рукопису.**

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата медичних наук зі спеціальності 14.01.03 «Хірургія». ДУ «Національний інститут хірургії та трансплантології імені О.О. Шалімова» НАМН України, Київ, 2018.

Метою дослідження є покращення результатів лікування хворих з вазоренальною гіпертензією за допомогою оптимізації діагностично-лікувальної тактики та розробка оптимальної тактики стентування ниркових артерій.

Оснoву роботи склав аналіз 138 пацієнтів з вазоренальною гіпертензією. У пацієнтів з ВРГ проходить додаткове ураження серцево-судинної системи. Особливо погіршує цю ситуацію наявність цукрового діабету, а саме прогресування серцевої недостатності та декомпенсації, прогрес атеросклерозу і прогрес нефропатії.

Неінвазивні методи є першою ланкою в діагностиці виявлення ВРГ і є досить інформативними, але потребують високої спеціалізації персоналу в інтерпретації отриманих даних.

Пацієнти з найкритичнішими звуженнями виграють більше як безпосередньо, так і у віддаленому періоді. Для пацієнтів зі стенозами ниркового анастомозу після трансплантації нирки, ангіопластика – єдиний спосіб малоінвазивно та ефективно вирішити проблему не тільки гіпертензії, але і життєздатності трансплантованої нирки.

Оцінена можливість діагностичних підходів із застосуванням сучасних, високоінформативних технологій, ефективність безпосередніх та віддалених результатів стентувань стенозів ниркових артерій у хворих з ВРГ атеросклеротичної етіології. Вперше впроваджуються в практику та оцінюються результати застосування внутрішньосудинного ультразвукового дослідження та протиемболічних засобів для захисту паренхіми нирок під час стентування ниркових артерій. Розроблений діагностично-лікувальний алгоритм при ендovasкулярному лікуванні вазоренальної гіпертензії. У дослідженні проаналізовані стан функції нирок та необхідність і можливість повторних ендovasкулярних втручань у хворих з вазоренальною гіпертензією.

**Ключові слова:** вазоренальна гіпертензія, стеноз ниркових артерій, стентування ниркових артерій, внутрішньосудинний ультразвук, протиемболічні фільтри.

## АННОТАЦИЯ

**Хохлов А. В. Стентирование та ангиопластика при лечении вазоренальной гипертензии. – На правах рукописи.**

Диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук по специальности 14.01.03 «Хирургия». ГУ «Национальный институт хирургии и трансплантологии имени А. А. Шалимова» НАМН Украины, Киев, 2018.

Целью исследования было улучшение результатов лечения больных с вазоренальной гипертензией с помощью оптимизации диагностически-лечебной тактики и разработкой оптимальной стратегии стентирования почечных артерий.

Основу исследования составил анализ 138 пациентов с вазоренальной гипертензией. У пациентов с вазоренальной гипертензией возникает дополнительное поражение сердечно-сосудистой системы, а именно прогрессирование сердечной недостаточности и декомпенсации, особенно ухудшает течение болезни наличие сахарного диабета, который стимулирует развитие атеросклероза и нефропатии.

Неинвазивные методы являются первым звеном в диагностике вазоренальной гипертензии, довольно информативны, но требуют высокой специализации в интерпретации полученных данных.

Пациенты с критическими стенозами выигрывают больше всего, как непосредственно, так и в отдаленном периоде. Для пациентов со стенозами артерии после трансплантации почки, ангиопластика – единственный способ малоинвазивно и эффективно решить проблему не только гипертензии, но и жизнеспособности трансплантированной почки.

Оценена возможность диагностических подходов с использованием современных технологий, оценена эффективность непосредственных и отдаленных результатов. Впервые внедряются в практику и оцениваются результаты применения внутрисосудистого ультразвукового исследования и систем противоэмболической защиты. Разработанный диагностически-лечебный алгоритм при эндоваскулярном лечении вазоренальной гипертензии. В исследовании проанализировано состояние почечной функции, необходимость и возможность повторных эндоваскулярных вмешательств.

**Ключевые слова:** вазоренальная гипертензия, стеноз почечных артерий, стентирование почечных артерий, внутрисосудистый ультразвук, противоэмболические фильтры.

## ABSTRACT

**Khokhlov A. V. Stenting and angioplasty during vasorenal hypertension treatment. – Manuscript.**

Disertation in candidacy for a degree of Candidate of Medical Science in specialty 14.01.03 Surgery. A. A. Shalimov National Institute of Surgery and Transplantology, National Academy of Medical Science of Ukraine, Kyiv, 2018.

Thesis is dedicated to vasorenal hypertension problem and treatment results improvement in patients with vasorenal hypertension with the help of diagnosis and

treatment process optimization and optimal approach development of renal artery stenosis stenting in particular.

Analysis of 138 patients with vasorenal hypertension within 2007–2015 became the basis of the study. Main group consisted of 124 patients with renal artery endovascular surgeries. Control group consisted of 14 patients, not treated with the help of endovascular surgeries for renal artery stenotic diseases due to various reasons: concomitant diseases, patients' surgery refusals.

When atherosclerotic plaque analysis showed its instability, the use of embolus trap devices was offered to prevent distal renal microvasculature embolus. Significant positive dynamics was observed during the use of such devices.

Diagnostic and treatment algorithm was developed for cases of vasorenal hypertension detection with renal artery stenosis. In particular, the tactics was developed, during which the use of intravascular ultrasound and embolus protection is assigned, as well as the necessity of high pressure balloon dilatation procedure.

One of the subgroups consisted of patients after kidney transplantation, in which stenting and angioplasty were actively used. The period from transplantation to renal artery stenosis diagnosis was from 3 to 8 months with the average of  $4,9 \pm 1,6$  months. Positive dynamics was observed by both arterial blood pressure and creatinine and urea levels. Important point was that stenosis elimination influenced the quality of life directly in this patients' group, particularly concerning transfer to dialysis, which would have been necessary for them in case of no endovascular correction.

Observed complications were typical for endovascular procedures. According to the scintigraphy results it was noted, that disease diagnosis during initial kidney function reduction correlates towards negative side with disease progression. The assessment of renal parenchyma functional condition and viability in the test group was possible only by renal angiography data analysis. The kidney ability to its function revival was defined in the period from three month to 1 year according to these data. Usually revival processes did not happen actively in the test group during first three months.

Positive dynamics of arterial blood pressure change was observed in the test group, while negative or no dynamics was observed in the control group. Comparative analysis of treatment clinical results in late period showed more than 60% of good results in the test group. Quality of life assessment was carried out with the help of standard MOS SF-36 questionnaire. Extremely negative tendency was observed in the control group, in which all patients died at the end of the second year.

Patients with generalized atherosclerosis have a risk of additional development of vasorenal hypertension. While the clinical pattern of young patients makes it easier for diagnosis, elderly patients' pattern is fuzzy and can be combined with other concomitant diseases.

Additional damage to cardiovascular system in patients with vasorenal hypertension is observed, and such situation is especially worsened by diabetes, heart insufficiency progression and decompensation, atherosclerosis and nephropathy progress.



Noninvasive methods come first in vasorenal hypertension diagnosis. They are quite informative, but demand very high personnel specialization for acquired data interpretation.

It is important to carry out examination with the help of invasive (angiographic) method in one go, using minimally invasive equipment and minimizing renal artery intima trauma.

In patients of old age with suspicion of unstable flabby atherosclerosis plaques it is justified to use intravascular ultrasound and embolus protection when necessary.

Patients with critical vasoconstriction get more advantages immediately after and in late period. Angioplasty is the only method to solve not only the problem of hypertension, but also kidney transplant viability, in minimally invasive way in patients with renal anastomosis stenosis after kidney transplantation.

Thesis presents the analysis of diagnostic approach possibilities with the use of modern highly informative technologies as well as the efficiency assessment of immediate and late results of renal artery stenosis stenting in patients with vasorenal hypertension of atherosclerosis etiology. For the first time the use of intravascular ultrasound examination and embolus protection measures was practically implemented for kidney parenchyma protection during renal artery stenting and assessed. Diagnosis and treatment algorithm was developed for endovascular treatment of vasorenal hypertension. The present study also provides analysis of kidney function, necessity and possibility of endovascular reoperations in patients with vasorenal hypertension.

**Key words:** vasorenal hypertension, renal artery stenosis, renal artery stenting, intravascular ultrasound, embolus filter.