

Основні аспекти менеджменту гемодинамічних порушень артеріовенозних фістул у пацієнтів на гемодіалізі

Мета роботи: вивчити доцільність застосування дезагрегантної терапії для попередження виникнення тромботичних, оклюзійних і стенотичних уражень ділянки артеріовенозних анастомозів.

Матеріали і методи. Пацієнтам формували радіоцефалічну артеріовенозну фістулу (АВФ) на передпліччі з подальшим контрольним оглядом через 10 діб, 3, 6 та 12 місяців після операційного втручання. Пацієнти з 1-ї (контрольної) групи у післяопераційному періоді не отримували жодних антитромбоцитарних засобів, із 2-ї (основної) – щоденно приймали дезагрегантну терапію протягом 12-ти місяців спостереження. Залежно від виду фармакологічного засобу, виділяли такі дослідні підгрупи: 2.1 – пацієнти в післяопераційному періоді приймали ацетилсаліцилову кислоту (АСК, 100 мг щоденно, per os), 2.2 – інгібітор P2Y₁₂-рецепторів тромбоцитів клопідогрель (75 мг щоденно, per os).

Результати. Виявлено вірогідне збільшення показника первинної прохідності АВФ у пацієнтів із 2-ї групи через 6 та 12 місяців після операційного втручання на 13,4 та 25,4 % відповідно до контрольної групи. При детальному аналізі типу антитромбоцитарної терапії встановлено найефективніше застосування клопідогрелю, що підтверджено зростанням показників первинної прохідності судинного доступу на 14,1 та 29,0 % порівняно з даними у пацієнтів із 1-ї групи. Упродовж 12-ти місяців спостереження тромботичні ураження АВФ виявили у 33,8 % обстежених без дезагрегантної терапії, на тлі АСК – 24,3 %, клопідогрелю – 17,8 %. При ультразвуковому дослідженні встановлено позитивний ефект від застосування клопідогрелю, що відображає вірогідне збільшення приросту діаметра виносної вени через 12 місяців після операційного втручання на 22,5 % щодо значень у пацієнтів без дезагрегантної терапії.

Висновки. Отримані результати свідчать про доцільність тривалого застосування антитромбоцитарних засобів (особливо клопідогрелю) з метою покращення швидкості дозрівання АВФ і попередження виникнення ускладнень для поліпшення якості та тривалості життя пацієнтів на замісній нирковій терапії.

Ключові слова: артеріовенозний анастомоз (фістула); дезагрегантна терапія; тромбоз; стеноз; гемодинамічні показники; судинний доступ.

Постановка проблеми й аналіз останніх досліджень. Пріоритетною медико-соціальною проблемою залишається хронічна хвороба нирок (ХХН), що зумовлено значною поширеністю захворювання і його прогресуванням, інвалідизацією та високою смертністю. Пацієнти із ХХН на пізніх стадіях потребують тривалого та комплексного мультидисциплінарного моніторингу як судинного хірурга, так і нефролога [1]. Відповідно до уніфікованого клінічного протоколу лікування ХХН в Україні постійний судинний доступ для проведення замісної ниркової терапії (ЗНТ) необхідно сформувати за 4–6 місяців до очікуваного початку сеансів гемодіалізу. Оптимальним типом судинного доступу залишається артеріовенозна фістула (АВФ), адже за сприятливого стану серцево-судинної системи забезпечує необхідну швидкість кровотоку, є відносно стійкою до інфекційних і тромботичних ускладнень [2, 3]. Проте не завжди пацієнти з ХХН потрапляють на огляд до

судинного хірурга завчасно. У таких випадках доцільно спершу встановити тимчасовий судинний доступ у вигляді нетунельованого тимчасового двопросвітнього центрального венозного катетера з наступним формуванням АВФ на контрлатеральній стороні [4, 5]. При цьому збільшуються ризики інфекційних ускладнень, тромбозів глибоких вен з подальшим порушенням венозного відтоку. Натомість рання канюлізація АВФ збільшує ризик порушення функціонування судинного доступу та зменшує період його використання, що потенційно негативного впливає на якість і тривалість життя пацієнта [6, 7].

Важливим етапом менеджменту АВФ є первинний огляд пацієнта судинним хірургом. За результатом комплексного обстеження визначають тип постійного судинного доступу, місце формування, що, у свою чергу, впливатиме на його ефективність і швидкість дозрівання. Стандартними вимогами для формування АВФ є: діаметр внутрішнього про-

світу артерії понад 1,6 мм, швидкість кровотоку в артерії більше 40 см/с, індекс резистентності артерії менше 0,7 і діаметр вени більше 2,5 мм [8, 9]. При цьому необхідно приймати до уваги стан стінки артерій, наявність супутньої патології, зокрема цукрового діабету, кальцинуючої хвороби, які негативно впливають на еластичність судинної стінки, що, у свою чергу, може призвести до інтра- та післяопераційних ускладнень. Також важливо оцінити прохідність вени на всьому протязі до місця впадання в глибоку венозну систему, наявність бокових гілок вени та стан серцево-судинної системи загалом. Саме тому необхідний комплексний підхід до передопераційного огляду пацієнта, що включає ретельний збір анамнезу хвороби та життя, фізикальний огляд кінцівок пацієнта, діагностику стану серцево-судинної системи. Золотим стандартом останнього є дуплексне ультразвукове сканування судин кінцівок [10].

Мета дослідження: вивчити доцільність застосування дезагрегантної терапії для попередження виникнення тромботичних, оклюзійних та стенотичних уражень ділянки артеріовенозних анастомозів.

Матеріали і методи. Дослідження проводили на базі відділення інтенсивної нефрології КНП «Обласна клінічна лікарня Івано-Франківської обласної ради». Під спостереженням перебували 164 пацієнти з 5 стадією ХХН, яким із метою проведення ЗНТ методом програмованого гемодіалізу формували первинну АВФ за типом «кінець в бік» між *a. radialis* та *v. cephalica*. Критеріями виключення були: відмова пацієнта від участі в дослідженні, наявність нейропсихічної патології (може впливати на комплаєнс між пацієнтом і лікарем), запальних захворювань шлунково-кишкового тракту (хвороба Крона, виразковий коліт), шлунково-кишкової кровотечі в анамнезі, печінкової недостатності тяжкого ступеня (цироз печінки, асцит).

Для ефективного планування типу операційного втручання та подальшого спостереження за динамікою змін судин в процесі дозрівання АВФ використовували уніфікований протокол ультразвукового дослідження, що включав вимірювання діаметра *a. radialis*, *v. cephalica* у двох точках на передпліччі: 3 см проксимальніше зап'ястка і 1 см дистальніше біфуркації плечової артерії та відповідного показника *a. brachialis*, *v. cephalica*, *v. basilica* на рівні середини плеча. Обстеження проводили ультразвуковим діагностичним апаратом Philips Lumify L12-4 (Німеччина) до операційного втручання, через 10 діб та 12 місяців після формування АВФ.

З метою проведення дослідження обстежених рандомізовано поділили на дві групи. Пацієнтам із

1-ї групи (контрольної, $n=68$) проводили формування АВФ з інтраопераційною системною гепаринізацією (5000 Од внутрішньовенно, «Гепарин-Фармекс», «Здоров'я», Україна), а в післяопераційному періоді не застосовували антитромбоцитарну терапію. Пацієнтам із 2-ї групи (основної, $n=82$) виконували аналогічне операційне втручання, а в післяопераційному періоді впродовж спостереження застосовували дезагрегантну терапію. Залежно від виду фармакологічного засобу виділено дві дослідні підгрупи: 2.1 ($n=37$) – використовували ацетилсаліцилову кислоту (АСК, «Аспірин кардіо», «Bayer Consumer Care AG», Німеччина, 100 мг щоденно, *per os*), 2.2 ($n=45$) – інгібітор P2Y₁₂-рецепторів тромбоцитів клопидогрель («Плавікс», «SANOPI», Франція, 75 мг щоденно, *per os*). Операційне втручання проводили під місцевою інфільтраційною анестезією 1 % розчином лідокаїну («Дарниця», Україна). З метою попередження інфекційних ускладнень проводили періопераційну антибіотикопрофілактику («Цефазолін», «Arterium», Україна, 2 г, внутрішньовенно) згідно з Наказом МОЗ України від 17.05.2022 р. № 822 «Про затвердження Стандарту «Парентеральна періопераційна антибіотикопрофілактика».

Для оцінки ефективності менеджменту АВФ розраховували показники первинної, первинної асистованої та вторинної прохідності судинного доступу в результаті контрольних оглядів пацієнтів через 10 діб, 3, 6 та 12 місяців після операційного втручання. Первинна прохідність включає час функціонування фістули без необхідності проведення будь-якого втручання для її корекції. Первинна асистована прохідність визначається можливістю проведення корекції судинного доступу (ендоваскулярні ангіопластики, перев'язка бокових гілок), за винятком випадків тромбозу фістули. Вторинна прохідність включає період часу функціонування постійного судинного доступу після проведення операційного втручання з приводу тромбозу АВФ і закінчується при неефективності тромбектомії [11, 12].

Роботу виконано з дотриманнями етичних норм Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації «Етичні принципи проведення наукових досліджень за участю людини» (2008). Пацієнти перед початком спостереження були поінформовані про переваги дослідження і їх ризики та підписали інформовану згоду.

Статистичний аналіз даних здійснювали з використанням комп'ютерної програми Excel пакета Microsoft Office 365 ProPlus. Для кожної з вибірок встановлювали, чи є нормальним розподіл дослі-

джуваного показника, застосовуючи критерій Шапіро – Уїлка. Дані відповідали нормальному типу розподілу, тому після перевірки на рівність генеральних дисперсій із використанням критерію Левена, для оцінки вірогідності різниці результатів у порівнюваних двох вибірках застосовували відповідний t-критерій Стюдента. Різницю при $p < 0,05$ вважали статистично вірогідною.

Результати. Серед 164 пацієнтів, яким було сформовано нативну артеріовенозну радіоцефалічну фістулу, протягом періоду дослідження шість були втрачені зі спостереження, п'ять померли протягом 12-ти місяців, у трьох не розпочали ЗНТ. До основного аналізу включено 150 пацієнтів, з них 73 (51,3 %) – жінки, 77 (48,7 %) – чоловіків, середній вік становив $(59,6 \pm 13,1)$ року. Протягом періоду спостереження було сформовано 57 АВФ пацієнтам молодше 60 років (38,0 % від загальної вибір-

ки), 82 – у віці 60–75 років (54,7 %) та 11 випадків – старше 75 років (7,3 %).

Серед коморбідної патології найпоширенішими були: гіпертонічна хвороба, яку діагностували в 101 (67,3 %) пацієнта, анемія – у 64 (42,7 %) та цукровий діабет – у 55 (36,7 %). Спостерігається тенденція до збільшення частки пацієнтів із серцевою недостатністю у старших вікових групах – 10,6, 25,6 та 54,6 % відповідно. Натомість поширення цукрового діабету 1 типу є найчастішим у пацієнтів до 60 років – 10 (17,6 %) випадків, а цукрового діабету 2 типу у віці 60–75 років – 36 (43,9 %) випадків. Серед уражень сечовидільної системи зустрічається гломерулонефрит у 8 (5,3 %), пієлонефрит – в 11 (7,3 %), полікістозна хвороба – у 14 (9,3 %) і подагра – в 5 (3,3 %) пацієнтів, що є причинами розвитку ниркової недостатності (табл.).

Таблиця. Характеристика обстежених пацієнтів і сформованого судинного доступу

Характеристика	Молодше 60 років, n (%)	60–75 років, n (%)	Старше 75 років, n (%)
Демографічні характеристики			
Кількість	57 (38,0)	82 (54,7)	11 (7,3)
Стать, чоловіки / жінки	30/27 (52,6/47,4)	43/39 (52,4/47,6)	4/7 (36,4/63,6)
Коморбідна патологія			
Цукровий діабет	19 (33,4)	36 (43,9)	0 (0)
Гіпертонічна хвороба	37 (64,9)	56 (68,3)	8 (72,7)
Серцева недостатність	6 (10,53)	21 (25,6)	6 (54,55)
Анемія	21 (36,84)	40 (48,78)	3 (27,27)
Гломерулонефрит	6 (10,5)	2 (2,4)	0 (0)
Пієлонефрит	4 (7,0)	6 (7,3)	1 (9,1)
Полікістозна хвороба нирок	6 (10,5)	6 (7,3)	2 (18,2)
Подагра	3 (5,3)	1 (1,2)	1 (9,1)
Місце формування АВФ на передпліччі			
Нижня третина	43 (75,4)	64 (78,1)	7 (63,6)
Середня третина	12 (21,1)	14 (17,07)	4 (36,4)
Верхня третина	2 (3,51)	4 (4,88)	0 (0)
Початок ЗНТ			
Гемодіаліз через тимчасовий центральний венозний катетер	26 (45,6)	34 (41,5)	7 (63,6)
Гемодіаліз через АВФ	31 (54,4)	47 (57,3)	4 (36,4)
Перитонеальний діаліз	0 (0)	1 (1,22)	0 (0)
Дезагрегантна терапія			
АСК	12 (21,1)	21 (25,6)	4 (36,4)
Клопідогрель	19 (33,3)	23 (28,0)	3 (27,3)
Без дезагрегантної терапії	26 (45,6)	37 (46,3)	5 (36,4)

У результаті аналізу отриманих даних виявлено, що ініціація ЗНТ методом гемодіалізу через АВФ найчастіше відбувається у вікових категоріях до 60-ти та 60–75 років і становить 31 (54,4 %) та 47 (57,3 %) випадків відповідно (див. таблицю). Натомість у віці понад 75 років переважає тимчасовий центральний венозний катетер (ЦВК), на частку якого припадає 63,6 % (7 випадків). Висока частка тимчасових ЦВК у досліджуваній групі може бути пов'язана з низькою частотою діагностики ниркової недостатності на ранніх стадіях захворювання. У багатьох випадках пацієнти звертаються за медичною допомогою при появі клінічних ознак уремії, при цьому ЗНТ розпочинають терміново через тимчасовий судинний доступ. Для порівняння цікавою є статистика щодо початкового вибору судинного доступу для гемодіалізу, яка ґрунтується на аналізі даних 3674 пацієнтів із США, Японії та країн Європи. Згідно з опублікованими даними, ЗНТ розпочинається через попередньо сформовану АВФ у 83 % випадків в Німеччині, 62 % – в Японії, 48 % – у Великій Британії та тільки в 15 % – у США. Натомість ЦВК початково використовували в 61 % випадків у США, 50 % – у Великій Британії, 31 % – в Японії та 15 % – у Німеччині. Отримані дані свідчать про відмінності у підходах до додіалізного ведення пацієнтів, які готуються до початку ЗНТ [13, 14].

Показники первинної прохідності на 10-ту добу після операційного втручання суттєво не відрізнялися у пацієнтів без дезагрегантної терапії (91,2 %) та тих, які отримували різні види ан-

титромбоцитарних препаратів (91,5 %) (рис. 1). Не встановлено розбіжностей рівня первинної прохідності при застосуванні різних видів дезагрегантних засобів. У ранньому післяопераційному періоді важливу роль відіграє планування місця втручання, техніка накладання судинного анастомозу, профілактика пристінкового тромбозу шляхом системної гепаринізації під час операції, контроль над гемодинамікою у післяопераційному періоді. Натомість ефективність дезагрегантної терапії простежується при аналізі показників первинної прохідності через 3, 6 та 12 місяців після операційного втручання, складаючи відповідно 76,5, 72,1 і 60,3 % у 1-й та 84,2, 81,7 і 75,6 % – в 2-й групах. Заслугує на увагу значення даного показника за умов використання різних видів дезагрегантів. Так, у пацієнтів, які отримували клопідогрель в якості антитромбоцитарного засобу, первинна прохідність через 12 місяців становить 77,8 %, що значно перевищує відповідний показник у пацієнтів із 1-ї групи – 60,3 %. Натомість ефективність АСК є дещо нижчою та становить 73,0 %. Таким чином, можна стверджувати про позитивний вплив застосування антитромбоцитарної терапії (особливо клопідогрелю) з метою попередження ускладнень постійного судинного доступу, що потребують хірургічної корекції та збільшення потенційної тривалості його використання для проведення ЗНТ методом гемодіалізу.

Показники первинної асистованої прохідності суттєво не відрізняються у всіх дослідних групах

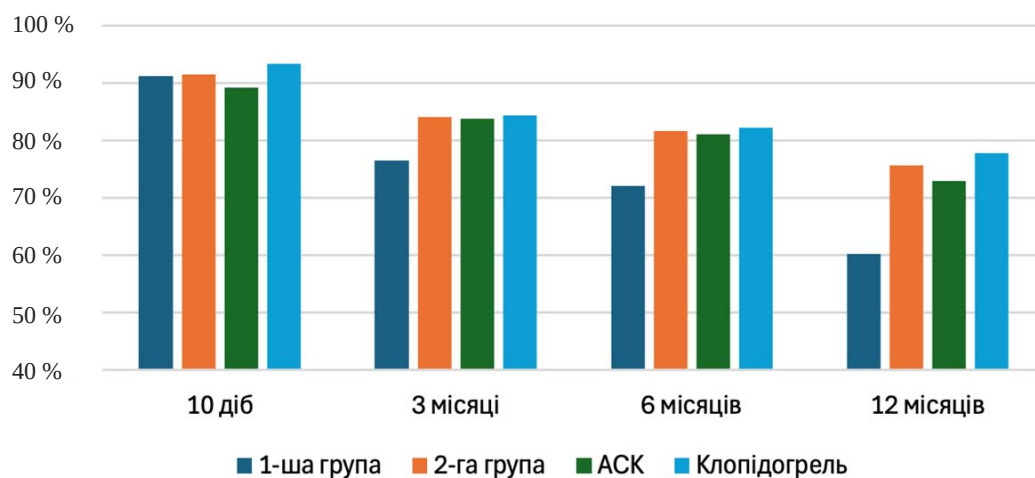


Рис. 1. Первинна прохідність артеріовенозної фістули у пацієнтів без антитромбоцитарної терапії (1-ша група, контрольна, $n=68$) та за умов застосування дезагрегантів (2-га група, дослідна, $n=82$): ацетилсаліцилової кислоти (АСК, 2.1, $n=37$) або клопідогрелю (2.2, $n=45$) (% від загальної кількості судинних доступів у групі або підгрупі).

від таких у первинній прохідності, оскільки можливості для ендovasкулярної корекції постійного судинного доступу на даний момент суттєво обмежені через економічне навантаження на заклади охорони здоров'я (рис. 2). У більшості випадків хірургічні інтервенції для корекції АВФ представлені лігуванням бокових гілок *v. cephalica* з метою збільшення об'єму кровотоку по стовбурі вени, що впливає на швидкість її дозрівання. Для пацієнтів, які перебували на дезагрегантній терапії,

показник первинної асистованої прохідності через 10 діб становив 92,7 %, через 3 місяці – 87,8 %, через 6 місяців – 85,4 % і через 12 місяців – 79,3 %. На противагу цьому в 1-й (контрольній) групі отримано такі дані: через 10 діб показник становив 94,1 %, через 3 місяці – 79,4 %, через 6 місяців – 77,9 % і через 12 місяців – 66,2 %.

Привертає увагу аналіз показників вторинної прохідності постійного судинного доступу в досліджуваній вибірці (рис. 3). Так, зберігається

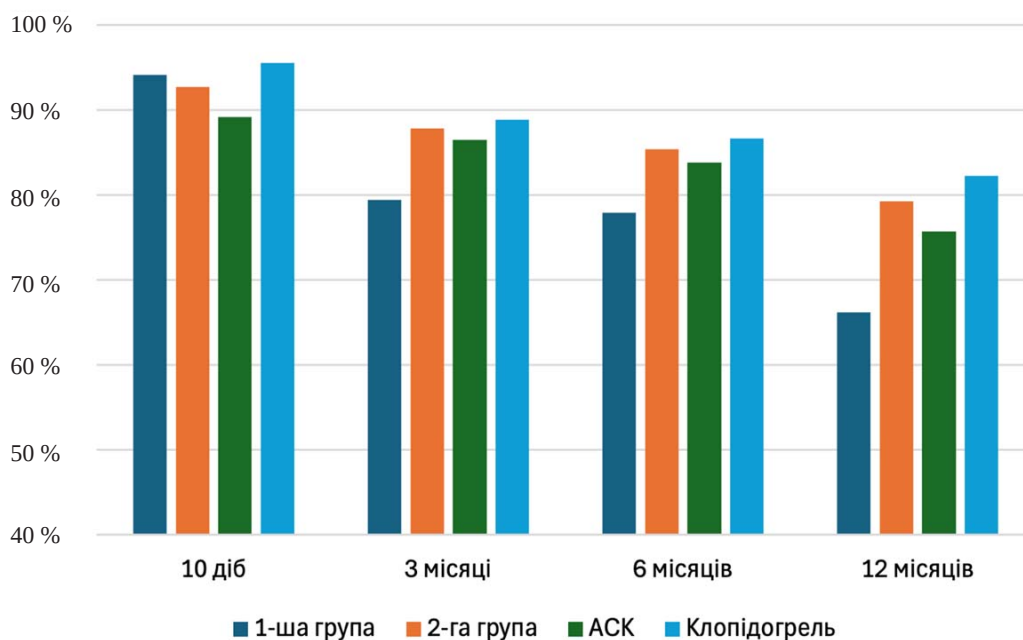


Рис. 2. Первинна асистована прохідність артеріовенозної фістули у пацієнтів без антитромбоцитарної терапії (1-ша група, контрольна, $n=68$) та за умов застосування дезагрегантів (2-га група, дослідна, $n=82$): ацетилсаліцилової кислоти (АСК, 2.1, $n=37$) або клопідогрелю (2.2, $n=45$) (% від загальної кількості судинних доступів у групі або підгрупі).

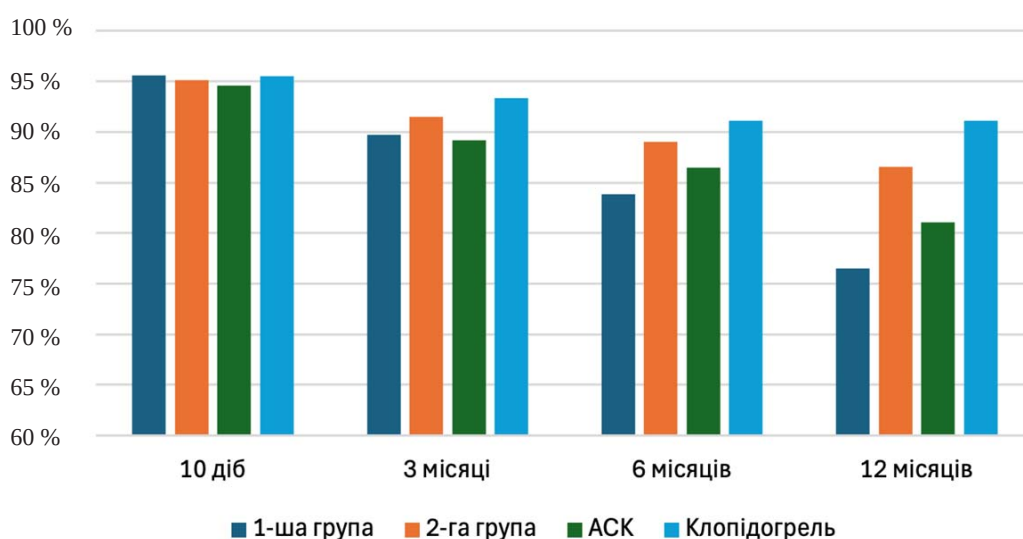


Рис. 3. Вторинна прохідність АВФ у пацієнтів без антитромбоцитарної терапії (1-ша група, контрольна, $n=68$) та за умов застосування дезагрегантів (2-га група, дослідна, $n=82$): ацетилсаліцилової кислоти (АСК, 2.1, $n=37$) або клопідогрелю (2.2, $n=45$) (% від загальної кількості судинних доступів у групі або підгрупі).

тенденція до подібних результатів у пацієнтів обох груп через 10 діб після проведення операційного втручання (95,6 і 95,1 % відповідно). При збільшенні періоду дезагрегантної терапії зростає різниця показників вторинної прохідності судинного доступу в пацієнтів із 1-ї та 2-ї дослідних груп. Для обстежених, які перебували на антитромбоцитарній терапії, показник вторинної прохідності через 3, 6 та 12 місяців становить в 91,5, 89,0 і 86,6 % відповідно. Натомість у 1-й групі отримано наступні дані: через 3 місяці – 89,7 %, 6 місяців – 83,8 % і 12 місяців – 76,5 %. При детальнішому аналізі показників із 2-ї групи заслуговують на увагу дані у пацієнтів, які отримували клопідогрель. Результат вторинної прохідності через 12 місяців у них становить в 91,1 %, що на 19,1 % краще, ніж у пацієнтів із 1-ї групи.

Важливим показником, що впливає на якість і тривалість життя пацієнта, є частота недостатності постійного судинного доступу внаслідок гострих тромбозів як артеріального, так і венозного компонентів. Найчастішою локалізацією є безпосередня ділянка артеріовенозного анастомозу. Саме в цьому місці ламінарний кровотік незмінної артерії змінюється на турбулентний. Формування завихрень крові призводить до ушкодження судинної стінки, що є тригером розвитку тромбозів. Додатковими факторами є формування неоінтимальної гіперплазії, що з часом може призводити до гемодинамічно значущих стенозів, падіння рівня артеріального тиску та надмірної компресії вени після процедури гемодіалізу. Всі вищепераховані чинники потенційно збільшують ризик виникнення тромбозу АВФ. У досліджуваній вибірці частота тромбозів через 10 діб після операційного втручання є подібною у 1-ї та 2-ї групах і становить 5,9 та 7,3 %. Спостерігається тенденція до зменшення частоти виникнення тромботичних ускладнень у пацієнтів, які приймали антитромботичну терапію, через 6 і 12 місяців, порівняно з 1-ю групою, – 14,6 щодо 23,5 % та 20,7 щодо 33,8 %. При детальнішому аналізі показників із 2-ї групи виявлено найменшу частоту тромбозів у пацієнтів, які застосовували клопідогрель: 11,1, 13,3 та 17,8 % відповідно через 3, 6 і 12 місяців.

При аналізі результатів ультразвукового дослідження судин передпліччя та плеча у пацієнтів із досліджуваної вибірки через 10 діб після операційного втручання статистично вірогідної різниці у прирості діаметрів виносної вени пацієнтів з обох дослідних груп встановлено не було (рис. 4). Виявлено позитивний ефект від застосування клопідогрелю на приріст діаметра приносячої арте-

рії і виносної вени, що перевищили значення контрольної групи на 12,5 і 22,5 % ($p < 0,05$) відповідно. Такий результат може бути зумовлений впливом даної лікарської речовини на розвиток неоінтимальної гіперплазії артеріовенозних анастомозів шляхом пригнічення росту гладком'язових клітин судинної стінки, запобігання активації та агрегації тромбоцитів, вазодилатацією периферичних судин [15].

Обговорення. У дослідженні показано вплив застосування різних видів антитромбоцитарної терапії на показники прохідності та недостатності АВФ протягом 12-ти місяців спостереження. Питання застосування дезагрегантної терапії з метою подовження функціонування постійного судинного доступу залишається дискусійним. Відповідно до актуальних клінічних рекомендацій 2019 р. щодо судинного доступу KDOQI Національного фонду нирок США рутинне застосування АСК для попередження розвитку недостатності АВФ не рекомендовано, натомість достатніх доказів щодо ефективності клопідогрелю немає [16]. При цьому Європейська асоціація судинних хірургів в останніх настановах щодо антитромбоцитарної терапії за 2023 р. рекомендує застосування клопідогрелю до 6-ти місяців після операційного втручання для покращення функціонування судинного доступу. При наявності протипоказань до останнього необхідно розглянути можливість застосування АСК на відповідний термін [17]. Водночас у Південній Кореї опубліковані результати, що підтверджують позитивний вплив застосування цилостазолу (інгібітор агрегації тромбоцитів) на показники недостатності АВФ (36,4 щодо 51,7 % у контрольній групі) та необхідності проведення повторних операційних втручань (7,5 щодо 28,7 % відповідно). Автори обґрунтовують доцільність застосування даного лікарського засобу для покращення дозрівання та попередження розвитку ускладнень такого типу постійного судинного доступу [18]. Наші дослідження підтверджують і розширюють такі результати, демонструючи вплив різних антитромбоцитарних засобів на показники недостатності судинного доступу. Проте питання застосування дезагрегантної терапії у пацієнтів після формування АВФ залишається актуальним та потребує подальшого дослідження.

Заслужують на увагу результати аналізу недостатностей АВФ при різних локалізаціях операційного втручання. Зокрема, у когорті, в яку входило 799 випадків формування АВФ, у пацієнтів віком понад 80 років виявлено невдачу судинного доступу в 42,1 % при радіоцефалічному

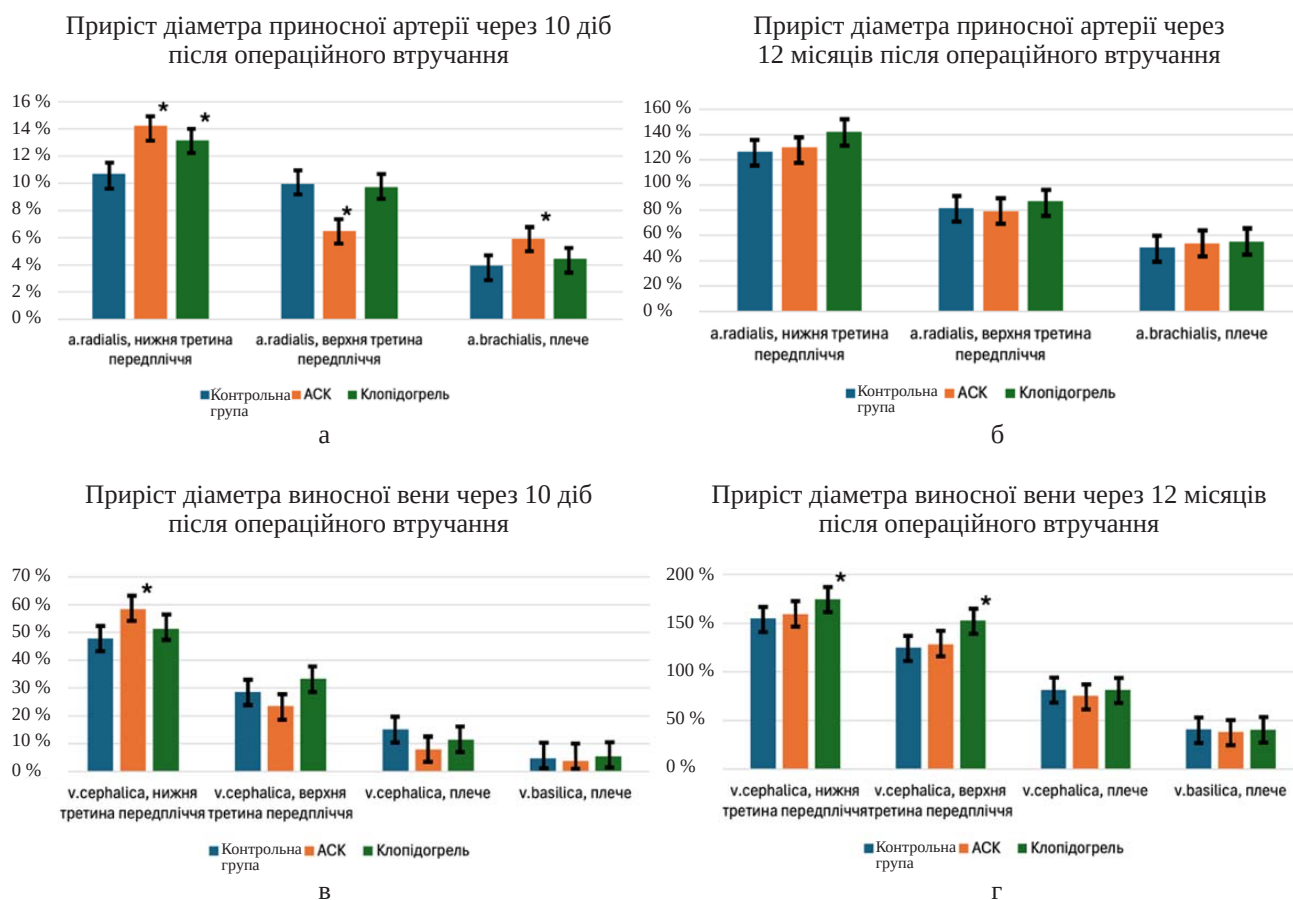


Рис. 4. Приріст діаметра просвіту артерій та вен за даними ультразвукового дослідження судин верхньої кінцівки порівняно з передопераційним обстеженням у пацієнтів без антитромбоцитарної терапії (1-ша група, контрольна, $n=68$) та за умов застосування ацетилсаліцилової кислоти (АСК, 2.1, $n=37$) або клопідогрелю (2.2, $n=45$) (% до вихідних значень).

Примітка. * – $p < 0,05$ – вірогідна розбіжність щодо аналогічних показників контрольної групи.

варіанти та у 5,6 % – при брахіоцефалічному [13]. Відомо про кореляційний взаємозв'язок між віком і первинною недостатністю радіоцефалічних АВФ. У віковій категорії вище 80 років даний показник становив (40 ± 7) %, у віці 65–75 років – (32 ± 3) % та (25 ± 3) % – у віці до 65 років. При цьому вірогідних розбіжностей для різних вікових категорій у випадку формування брахіоцефалічних АВФ не виявлено [19]. Основними причинами ранньої недостатності АВФ є тромбози таких локалізацій: артеріовенозний анастомоз (найчастіше пов'язані з транзиторною гіпотензією), місця венопункцій (ятрогенні ушкодження судинної стінки чи надмірна компресія кінцівки після процедури гемодіалізу), артеріальний сегмент (особливо у пацієнтів з оклюзійно-стенотичними ураженнями периферичних артерій), рідше – порушення венозного відтоку (стенози підключ-

ичних вен внаслідок постановки ЦВК) і травматичні ушкодження судинного доступу.

Важливим аспектом, що безпосередньо впливає на потенційну тривалість постійного судинного доступу, а відповідно на ефективність ЗНТ, є час між хірургічним втручанням та канюляцією вени. 4–8 тижнів є мінімально необхідними для дозрівання АВФ. Саме в цей період відбувається структурна перебудова судинної стінки вени під впливом гемодинамічних змін у ділянці анастомозу, збільшення діаметра просвіту артерії та вени, що забезпечує зростання об'єму кровотоку через судинний доступ, загоєння післяопераційної рани з формуванням рубця для попередження інфекційних ускладнень. Ризик недостатності судинного доступу внаслідок ранньої канюляції вени (до двох тижнів після операційного втручання) зростає майже вдвічі порівняно з венопункцією після

14-ти діб [20]. Тому такі дані варто приймати до уваги при менеджменті постійного судинного доступу, проте при виконанні нашого дослідження зазначені критерії враховані не були.

Висновки. У результаті проспективного дослідження підтверджено ефективність застосування дезагрегантної терапії (особливо інгібітора P2Y₁₂-рецепторів тромбоцитів клопидогрелю) з метою попередження розвитку гемодинамічних ускладнень постійного судинного доступу. При застосуванні клопидогрелю виявлено збільшення рівня первинної прохідності через 12 місяців спостереження на 29,0 % щодо значень у пацієнтів без антитромбоцитарної терапії. Отримані дані узгоджуються з розвитком ускладнень (встановлено зменшення частоти виникнення тромбозів АВФ на 52,6 % порівняно з пацієнтами контрольної групи). За таких умов встановили вірогідний

приріст діаметра виносної вени через 12 місяців спостереження в 2,6 раза порівняно з вихідними значеннями.

Конфлікт інтересів. Автори декларують відсутність конфлікту інтересів.

Джерела фінансування. Дослідження виконано за власні кошти авторів. Зовнішні джерела фінансування і підтримки не залучалися. Гонорари або інші компенсації не виплачувалися.

Внесок авторів. Семченко В. А. – збір матеріалу дослідження, аналіз отриманих результатів, огляд літератури, підготовка тексту статті та оформлення ілюстрацій. Попадюк О. Я. – ідея, концепція та дизайн дослідження.

Перспективи подальших досліджень. Дослідження ефективності застосування різних видів антитромбоцитарної терапії на пізніших періодах спостереження.

REFERENCES

- Ramírez IL, Del Moral LR, Villanueva RS, Kiuri SS, García LÁ, Carrillo RE et al. Efecto de un equipo multidisciplinar en el manejo del acceso vascular para hemodiálisis. *Nefrología*. 2023; 44(3):450-2. DOI: 10.1016/j.nefro.2023.06.003.
- Sahasrabudhe P, Bindu A. Nuances of arteriovenous fistula creation for vascular access in hemodialysis. *Indian Journal of Plastic Surgery*. 2021; 54(03):257-63. DOI: 10.1055/s-0041-1734576.
- Almasri J, Alsawas M, Mainou M, Mustafa RA, Wang Z, Woo K et al. Outcomes of vascular access for hemodialysis: A systematic review and meta-analysis. *J Vasc Surg*. 2016; 64(1):236-43. DOI: 10.1016/j.jvs.2016.01.053.
- Harduin L, Barroso TA, Guerra JB, Filippo MG, Almeida LC, De Castro-Santos, G et al. Guidelines on vascular access for hemodialysis from the Brazilian Society of Angiology and Vascular Surgery. *Jornal Vascular Brasileiro*. 2023; 22. DOI: 10.1590/1677-5449.202300522.
- Napoli M, Guzzi F, Morale W, Lomonte C, Galli F, Lodi M et al. Vascular access for hemodialysis in Italy: What a national survey reveals. *The Journal of Vascular Access*. 2024; 26(2). DOI: 10.1177/11297298231217318.
- Peralta R, Sousa L, Cristovão AF. Cannulation Technique of Vascular Access in hemodialysis and the Impact on the arteriovenous fistula Survival: Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Clinical Medicine*. 2023; 12(18):5946. DOI: 10.3390/jcm12185946.
- Lyman M, Nguyen DB, Shugart A, Gruhler H, Lines C, Patel PR. Risk of vascular access infection associated with buttonhole cannulation of fistulas: data from the National Healthcare Safety Network. *American Journal of Kidney Diseases*. 2020; 76(1):82-9. DOI: 10.1053/j.ajkd.2019.11.006.
- Arasu R, Jegatheesan D, Sivakumaran Y. Overview of hemodialysis access and assessment. *Canadian Family Physician*. 2022; 68(8):577-82. DOI: 10.46747/cfp.6808577.
- Santoro D, Benedetto F, Mondello P, Spinelli F, Ricciardi C, Cernaro et al. Vascular access for hemodialysis: current perspectives. *International Journal of Nephrology and Renovascular Disease*. 2014; 7:281-94. DOI: 10.2147/ijnrd.s46643.
- Wong CS, McNicholas N, Healy D, Clarke-Moloney M, Coffey JC, Grace PA et al. A systematic review of preoperative duplex ultrasonography and arteriovenous fistula formation. *J Vasc Surg*. 2013; 57(4):1129-33. DOI: 10.1016/j.jvs.2012.11.094.
- Shetty K, Kumar A, Pararajasingham R. Primary and Assisted patency of vascular access in end stage renal disease patients at one year: An audit of all vascular access procedures. *EJVES Vascular Forum*. 2022; 54:e21-e22. DOI: 10.1016/j.ejvsf.2021.12.028.
- Roetker NS, Guo H, Ramey DR, McMullan CJ, Atkinsm GB, Wetmore JB. Hemodialysis Access Type and Access patency Loss: an Observational cohort study. *Kidney Medicine*. 2022; 5(1):100567. DOI: 10.1016/j.xkme.2022.100567.
- Drouven JW, de Bruin C, van Roon AM, et al. Vascular access creation in octogenarians: the effect of age on outcomes. *J Vasc Surg*. 2020; 72(1):171-79. DOI: 10.1016/j.jvs.2019.09.047.
- Allon M, Zhang Y, Thamer M, Crews DC, Lee T. Trends in vascular access among patients initiating hemodialysis in the US. *JAMA Network Open*. 2023; 6(8): e2326458. DOI: 10.1001/jamanetworkopen.2023.26458.
- Allon M, Litovsky S, Young CJ, Deierhoi MH, Goodman J, Hanaway M et al. Medial fibrosis, vascular calcification, intimal hyperplasia, and arteriovenous fistula maturation. *American Journal of Kidney Diseases*. 2011; 58(3):437-43. DOI: 10.1053/j.ajkd.2011.04.018.
- Lok CE, Huber TS, Lee T, Shenoy S, Yevzlin AS, Abreoet K et al. KDOQI clinical practice guideline for vascular access: 2019 update. *American Journal of Kidney Diseases*. 2020; 75(4)(suppl 2):S1-S164. DOI: 10.1053/j.ajkd.2019.12.001.
- Schmidli J, Widmer MK, Basile C, Donato G, Gallieni M, Gibbons CP et al. Editor's Choice – Vascular Access: 2018 Clinical Practice Guidelines of the European Society for Vascular Surgery (ESVS). *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. 2018; 55(6): 753–63. DOI: 10.1016/j.ejvs.2018.02.001.
- Jeon JW, Kim HR, Lee E, Lee JI, Ham YR, Na KR et al. Effect of cilostazol on arteriovenous fistula in hemodialysis patients. *Nefrología (English Edition)*. 2021; 41(6):625-31. DOI: 10.1016/j.nefro.2022.01.006.

19. Misskey J, Faulds J, Sidhu R, et al. An age-based comparison of fistula location, patency, and maturation for elderly renal failure patients. *J Vasc Surg*. 2018; 67(5):1491-500. 15

20. Lok CE, Yuo T, Lee, T. Hemodialysis vascular Access: Core Curriculum 2025. *American Journal of Kidney Diseases*. 2024; 85(2):236-52. DOI: 10.1053/j.ajkd.2024.05.021.

Отримано 31.08.2025

Електронна адреса для листування: Semchenko_VI@ifnmu.edu.ua

V. A. SEMCHENKO, O. YA. POPADYUK

Ivano-Frankivsk National Medical University, Ivano-Frankivsk, Ukraine

MAIN ASPECTS OF MANAGEMENT OF HAEMODYNAMIC DISORDERS OF ARTERIOVENOUS FISTULAS IN PATIENTS ON HAEMODIALYSIS

The aim of the work: to study the feasibility of antiplatelet therapy administration to prevent the occurrence of thrombotic, occlusive, and stenotic lesions of arteriovenous anastomoses site.

Materials and Methods. Patients underwent radiocephalic arteriovenous fistula (AVF) formation on the forearm, with a follow-up control examination 10 days, 3, 6, and 12 months after surgery. Patients of the 1st (control) group did not receive any antiplatelet agents in the postoperative period, 2nd (main) – received antiplatelet therapy daily for 12 months of observation. Depending on the type of pharmacological agent, the following research subgroups were identified: 2.1 – in the postoperative period the patients took acetylsalicylic acid (ASA, 100 mg daily, per os), 2.2 – platelet P2Y₁₂ receptor inhibitor clopidogrel (75 mg daily, per os).

Results. A reliable increasing of primary patency index of AVF was observed in patients of the 2nd group 6 and 12 months after surgery, by 13.4 and 25.4 %, respectively regarding to control. A detailed analysis of the type of antiplatelet therapy showed that clopidogrel administration is the most effective, that is confirmed by an increase the indexes of primary patency of vascular access by 14.1 and 29.0 % compared to the indicators in patients of the 1st group. During 12 months of observation, thrombotic lesions of AVF were detected in 33.8 % of examined without antiplatelet therapy, 24.3 % – against the background of ASA, 17.8 % – of clopidogrel. Ultrasound examination revealed a positive effect of clopidogrel administration, reflecting a reliable increase in the diameter of the efferent vein 12 months after surgery by 22.5 % compared to the data in patients without antiplatelet therapy.

Conclusions. The obtained results indicate the advisability of long-term use of antiplatelet agents (especially clopidogrel) for the purpose to improve the rate of AVF maturation and prevention of complications occurrence to improve the quality and duration of patients' life on renal replacement therapy.

Key words: arteriovenous fistula (anastomosis); antiplatelet therapy; thrombosis; stenosis; hemodynamic parameters; vascular access.

Відомості про авторів

Семченко В. А. – асистент кафедри загальної та судинної хірургії закладу вищої освіти, Івано-Франківський національний медичний університет, Івано-Франківськ, Україна, e-mail: Semchenko_VI@ifnmu.edu.ua.

Попадюк О. Я. – доктор медичних наук, професор, професор кафедри загальної та судинної хірургії закладу вищої освіти, Івано-Франківський національний медичний університет, Івано-Франківськ, Україна, e-mail: opopadyuk@ifnmu.edu.ua.

Information about the authors

Semchenko V. A. – Assistant Professor, Department of General and Vascular Surgery, Ivano-Frankivsk National Medical University, Ivano-Frankivsk, Ukraine, e-mail: Voronych_Vi@ifnmu.edu.ua.

Popadyuk O. Ya. – DSc (Medicine), Professor, Professor of the Department of General and Vascular Surgery, Ivano-Frankivsk National Medical University, Ivano-Frankivsk, Ukraine, e-mail: opopadyuk@ifnmu.edu.ua.