УДК 616.13-004.6-089
https://doi.org/10.31612/2616-4868.6.2026.10

РЕЗУЛЬТАТИ ПОВТОРНИХ ВІДКРИТИХ РЕВАСКУЛЯРИЗАЦІЙНИХ ВТРУЧАНЬ У ПАЦІЄНТІВ З ОКЛЮЗІЙНО-СТЕНОТИЧНИМИ УРАЖЕННЯМИ АРТЕРІЙ НИЖНІХ КІНЦІВОК

Юрій М. Гупало, Ярослав М. Аннишинець, Олексій В. Оссовський, Дмитро А. Маківчук

Державна наукова установа «Центр інноваційних технологій охорони здоров'я» Державного управління справами, м. Київ, Україна

Резюме

Вступ. Захворювання периферичних артерій нижніх кінцівок пов'язані з істотним ризиком прогресування ішемії, втрати кінцівки та зниження функціональної активності. Реоклюзія після первинної реваскуляризації створює складну клінічну ситуацію, у якій вибір повторного втручання має бути індивідуалізованим.

Мета. Оцінити клінічні результати повторних відкритих реваскуляризаційних втручань у пацієнтів з оклюзійно-стенотичними ураженнями артерій нижніх кінцівок.

Матеріали та методи. Проведено одноцентровий клінічний аналіз даних 119 пацієнтів, яким протягом трирічного періоду виконували реваскуляризацію артерій нижніх кінцівок. До основної когорти ввійшли 70 пацієнтів після повторного відкритого втручання: 10 (14,3%) жінок і 60 (85,7%) чоловіків; середній вік – 63,5 ± 10,7 року. Оцінювали причини повторної реваскуляризації, кісточково-плечовий індекс, дистанцію ходьби, ампутації, післяопераційні ускладнення та тривалість стаціонарного лікування. Використано описову статистику. У 63 пацієнтів після первинної відкритої реконструкції виконано 64 повторні відкриті операції; ще семи пацієнтам втручання проведено після первинного ендоваскулярного лікування.

Результати. Ураження шляхів відтоку було найчастішою причиною повторної реваскуляризації – 46/70 (65,7%); ранній тромбоз реконструйованого сегмента зареєстровано у 13/70 (18,6%) випадках. Про неприхильність до медикаментозної терапії після первинного втручання повідомили 25/70 (35,7%) пацієнтів. Упродовж року після повторного втручання кісточково-плечовий індекс зріс з 0,308 ± 0,064 до 0,919 ± 0,036, а дистанція ходьби – з 48,06 ± 57,9 до 907,86 ± 228,2 м. Післяопераційні ускладнення виникли у 9/70 (12,9%) пацієнтів. Упродовж періоду спостереження ампутацію виконано 27/70 (38,6%) пацієнтам, із них 21 – протягом першого року; середня тривалість стаціонарного лікування становила 9,18 ± 2,06 доби.

Висновки. Повторні відкриті реваскуляризаційні втручання асоціювалися з вираженим поліпшенням показників периферичної перфузії та функціональної здатності ходити. Водночас високий рівень ампутацій у відібраній когорті підкреслює потребу в передопераційній стратифікації ризику, оцінюванні дистального русла, безперервному післяопераційному нагляді та посиленні прихильності до базисної медикаментозної терапії.

Ключові слова: **периферична артеріальна хвороба, ішемія кінцівки, судинне шунтування, тромбоз, кісточково-плечовий індекс, збереження кінцівки**

ВСТУП

Захворювання периферичних артерій є поширеною медико-соціальною проблемою. За сучасними епідеміологічними даними, у світі на них страждають понад 230 млн осіб, а частота уражень зростає з віком і за наявності цукрового діабету, тютюнопаління, артеріальної гіпертензії та дисліпідемії [1]. Найбільше клінічне значення мають оклюзійно-стенотичні ураження артерій нижніх кінцівок, які можуть призводити до переміжної кульгавості, болю у стані спокою, трофічних порушень, формування виразок, некрозу та втрати кінцівки.

Хронічна ішемія нижньої кінцівки є найбільш тяжким проявом периферичного атеросклерозу. Її прогресування супроводжується істотним обмеженням рухової активності, зниженням якості життя, втратою працездатності та високим ризиком ампутації. Відновлення магістрального кровотоку є основним напрямом профілактики втрати кінцівки та забезпечення функціональної спроможності пацієнта [2, 3, 5].

У сучасній судинній хірургії застосовують відкриті, ендоваскулярні та гібридні методи реваскуляризації. Ендоваскулярні технології характеризуються меншою травматичністю та можуть бути доцільними в окремих клініко-анатомічних ситуаціях. Водночас їх застосування не усуває потреби у відкритих реконструктивних операціях, зокрема за багаторівневого ураження, виражених змін дистального артеріального русла, тромбозу реконструйованого сегмента або неефективності попереднього ендоваскулярного лікування [2, 3, 5, 6].

Результати досліджень BEST-CLI, BASIL-2 та BASIL-3 підтверджують необхідність диференційованого вибору методу реваскуляризації з урахуванням клінічної тяжкості ішемії, анатомічної складності ураження, загального ризику пацієнта та можливості застосування аутовени [7-11]. Особливо складною є категорія пацієнтів, у яких після первинного втручання виникають реоклюзія, тромбоз реконструйованого сегмента або прогресування атеросклеротичного процесу з повторною загрозою втрати кінцівки. У таких випадках повторне відкрите втручання залишається важливим методом відновлення кровопостачання [10, 12-16].

МЕТА

Проаналізувати результати повторних відкритих реваскуляризаційних втручань у пацієнтів з оклюзійно-стенотичними ураженнями артерій нижніх кінцівок.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Дослідження тривало у 2022-2025 рр. Клінічну частину роботи виконано на базі відділення судинної хірургії Київської обласної клінічної лікарні, м. Київ. Науково-методичний супровід та аналітичне опрацювання деперсоніфікованих матеріалів здійснювали в межах наукової діяльності Державної наукової установи «Центр інноваційних технологій охорони здоров'я» Державного управління справами.

Дослідження було ретроспективним, одноцентровим. На першому етапі проаналізовано результати лікування 119 пацієнтів з оклюзійно-стенотичними ураженнями артерій нижніх кінцівок і хронічною ішемією кінцівки, яким було виконано первинну реваскуляризацію. Відкриті хірургічні втручання проведено 92 (77,3%) пацієнтам, ендоваскулярні – 27 (22,7%) пацієнтам.

Основну групу становили 70 пацієнтів, яким було виконано повторні відкриті реваскуляризаційні втручання. Серед них було 10 (14,3%) жінок і 60 (85,7%) чоловіків; середній вік становив 63,5 ± 10,7 року. Усього виконано 71 повторне відкрите втручання: 64 – у 63 пацієнтів після первинної відкритої реконструктивної операції та 7 – після первинного ендоваскулярного лікування. Один пацієнт потребував повторного втручання на обох нижніх кінцівках.

Критеріями включення були наявність оклюзійно-стенотичного ураження артерій нижніх кінцівок із проявами хронічної ішемії, проведене первинне реваскуляризаційне втручання та необхідність повторної відкритої операції у зв'язку з реоклюзією, тромбозом реконструйованого сегмента, прогресуванням атеросклеротичного ураження або недостатністю шляхів притоку чи відтоку. До основної групи не включали пацієнтів, яким після первинного втручання виконували лише повторне ендоваскулярне лікування або ампутацію без повторної відкритої реваскуляризації.

Тяжкість ішемії нижньої кінцівки оцінювали відповідно до класифікації WIfI. Ураховували наявність цукрового діабету, перенесеного інфаркту міокарда, інсульту, трофічних порушень, характер ураження артеріального русла, причини повторної реваскуляризації та післяопераційні ускладнення [4].

Повторні відкриті втручання включали шунтувальні операції, тромбектомії з використанням катетера Фогарті, відкриті та напіввідкриті ендартеректомії. За виконання шунтувальних операцій проксимальний і дистальний анастомози формували в ділянках артеріального русла зі збереженим просвітом та гемодинамічно значущим кровотоком. У післяопераційному періоді пацієнти отримували антибактеріальну профілактику й антикоагулянтну терапію за індивідуально визначеною схемою. Після виписки рекомендували подвійну антитромбоцитарну терапію.

Ефективність повторних відкритих втручань оцінювали за динамікою кісточково-плечового індексу, дистанції безбольової ходьби, частотою післяопераційних ускладнень, ампутацій різного рівня та середньою тривалістю стаціонарного лікування. Кісточково-плечовий індекс визначали до операції та в процесі післяопераційного спостереження. Дистанцію безбольової ходьби оцінювали за даними клінічного опитування пацієнтів. Також під час звернення проводили опитування щодо прихильності до рекомендованої медикаментозної терапії після первинного втручання.

Статистичне опрацювання проводили методами описової статистики. Кількісні показники наведено як

середнє значення та стандартне відхилення (M ± SD), категоріальні – як абсолютну кількість і відсоток. Для порівняння показників до та після повторного втручання застосовували критерій Вілкоксона для пов'язаних вибірок. Статистично значущими вважали відмінності за рівня $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТИ

До основної аналітичної когорти увійшли 70 пацієнтів, яким виконано повторне відкрите реваскуляризаційне втручання. У 63 пацієнтів після первинної відкритої реконструкції виконано 64 повторні відкриті операції; ще семи пацієнтам повторне відкрите втручання проведено після первинного ендоваскулярного лікування. Отже, 70 пацієнтам виконано 71 повторне відкрите реваскуляризаційне втручання.

Клініко-демографічну характеристику досліджуваної когорти наведено в таблиці 1. У структурі пацієнтів істотно переважали чоловіки – 60 (85,7%) проти 10 (14,3%) жінок; співвідношення становило 6:1. Середній вік пацієнтів дорівнював 63,5 ± 10,7 року, що характеризує когорту як переважно осіб старшого віку з високим ризиком поєднаної серцево-судинної патології.

Таблиця 1

Клініко-демографічна характеристика пацієнтів, яким виконано повторне відкрите реваскуляризаційне втручання (n=70)

Характеристика	n (%) / M±SD
Жінки	10 (14,3)
Чоловіки	60 (85,7)
Вік, років	63,5±10,7
Цукровий діабет	17 (24,3)
Інсульт в анамнезі	1 (1,4)
Інфаркт міокарда в анамнезі	4 (5,7)
Цукровий діабет у поєднанні з іншою супутньою патологією	2 (2,9)
Клінічна стадія WIfI II	46 (65,7)
Клінічна стадія WIfI III	24 (34,3)
Клінічна стадія WIfI IV	0
Трофічні порушення	24 (34,3)
Післяопераційні ускладнення	9 (12,9)

Примітка. Супутні захворювання не є взаємовиключними.

Найпоширенішим супутнім захворюванням був цукровий діабет – 17 (24,3%) випадків. Інфаркт міокарда в анамнезі мали 4 (5,7%) пацієнти, інсульт – 1 (1,4%). За класифікацією WIfI у 46 (65,7%) пацієнтів визначено II клінічну стадію, у 24 (34,3%) – III; пацієнтів зі стадією IV у досліджуваній когорті не було. Трофічні порушення на момент повторного звернення виявлено у 24 (34,3%) осіб. Таким чином, повторні відкриті втручання виконувалися переважно пацієнтам із клінічно значущою ішемією нижньої кінцівки та ризиком її подальшого прогресування.

Серед 64 повторних операцій після первинної відкритої реконструкції 33 (51,6%) становили шунтувальні втручання, а 31 (48,4%) – тромбектомії, відкриті або напіввідкриті ендартеректомії та інші реконструктивні операції. Шунтування частіше виконували на рівні стегново-підколінно-гомілкового сегмента – 27 із 33 випадків, що вказує на переважання дистальних і багаторівневих уражень артеріального русла.

Аналіз причин повторної реваскуляризації засвідчив домінування оклюзійно-стенотичного ураження шляхів відтоку – 46 випадків, або 65,7% (таблиця 2). Ураження шляхів притоку встановлено у 6 (8,6%) пацієнтів, поєднане ураження шляхів притоку та відтоку – у 2 (2,9%). Ранній тромбоз реконструйованого сегмента став причиною повторного втручання у 13 (18,6%) випадках. Отже, адекватність дистального русла є ключовою умовою планування як первинної, так і повторної реваскуляризації.

Таблиця 2

Причини повторної відкритої реваскуляризації

Причина	n	%
Оклюзійно-стенотичне ураження шляхів притоку	6	8,6
Оклюзійно-стенотичне ураження шляхів відтоку	46	65,7
Поєднане ураження шляхів притоку та відтоку	2	2,9
Ранній тромбоз реконструйованого сегмента	13	18,6
Інші причини	4	5,7

За результатами опитування 25 із 70 пацієнтів (35,7%) повідомили про неприхильність до призначеної медикаментозної терапії після первинного втручання. Водночас у 13 пацієнтів із раннім післяопераційним тромбозом цей чинник не міг бути визначальним, оскільки в період виникнення ускладнення вони перебували на стаціонарному лікуванні. Отримані дані обґрунтовують потребу в посиленні післяопераційного контролю за прийомом медикаментозної терапії, але не дозволяють розглядати неприхильність як доведений самостійний предиктор реоклюзії.

Після повторного відкритого втручання виявлено статистично значущу позитивну динаміку показників периферичної гемодинаміки та функціональної здатності пацієнтів (таблиця 3). Середній КПІ зріс з 0,308 ± 0,064 до 0,919 ± 0,036, тобто на 0,611 умовної одиниці, або на 198,4%; показник через рік був у 2,98 раза вищим за вихідний. Середня дистанція ходьби збільшилася з 48,06 ± 57,9 до 907,86 ± 228,2 м, тобто на 859,8 м, або на 1789,0%; це відповідає зростанню у 18,89 раза.

Післяопераційні ускладнення зареєстровано у 9 із 70 пацієнтів (12,9%). Найчастішою була лімфорея – 4 випадки, або 5,7% когорти. По одному випадку становили арозивна кровотеча, артеріовенозна фістула, гематома, псевдоаневризма та інфікування протеза. Середня тривалість стаціонарного лікування становила 9,18 ± 2,06 доби.

Таблиця 3

Динаміка функціональних показників після повторного відкритого втручання

Показник	До втручання	Через рік після втручання	Абсолютна різниця	Відносна зміна	p
КПІ	0,308±0,064	0,919±0,036	+0,611	+198,4% (у 2,98 раза)	<0,001†
Дистанція ходьби, м	48,06±57,9	907,86±228,2	+859,8	+1789,0% (у 18,89 раза)	<0,001†

Упродовж періоду спостереження ампутацію виконано 27 із 70 пацієнтів (38,6%). Більшість ампутацій – 21 із 27 (77,8%) – проведено протягом першого року після повторного втручання. У структурі ампутацій переважали втручання на рівні стегна – 16 випадків, або 59,3% усіх ампутацій. Ампутації на рівні гомілки становили 14,8%, на рівні стопи – 25,9%. Загалом великі ампутації на рівні гомілки або стегна виконано 20 пацієнтам, що становило 74,1% усіх ампутацій і 28,6% досліджуваної когорти.

Таблиця 4

Післяопераційні ускладнення та ампутації після повторних відкритих реваскуляризаційних втручань (n=70)

Показник	n	% від когорти
Післяопераційні ускладнення, усього	9	12,9
└ лімфорея	4	5,7
└ арозивна кровотеча	1	1,4
└ артеріовенозна фістула	1	1,4
└ гематома	1	1,4
└ псевдоаневризма	1	1,4
└ інфікування протеза	1	1,4
Середня тривалість стаціонарного лікування, доби	9,18±2,06	–
Ампутації протягом першого року	21	30,0
Ампутації пізніше ніж через рік	6	8,6
Усього ампутацій за період спостереження	27	38,6
└ на рівні стопи	7	10,0
└ на рівні гомілки	4	5,7
└ на рівні стегна	16	22,9
Великі ампутації: гомілка або стегно	20	28,6

ДИСКУСІЯ

Одержані результати свідчать, що повторні відкриті реваскуляризаційні втручання у пацієнтів з оклюзійно-стенотичними ураженнями артерій нижніх кінцівок можуть забезпечувати істотне поліпшення регіонарної гемодинаміки та функціонального стану. У досліджуваній групі це проявилося підвищенням кісточково-плечового індексу з 0,308 ± 0,064 до 0,919 ± 0,036 та збільшенням дистанції безбольової ходьби з 48,06 ± 57,9 до 907,86 ± 228,2 м (p < 0,001). Такі результати слід розглядати в контексті системного характеру периферичного атеросклерозу, поширеності супутньої патології та високого ризику серцево-судинних і подієвих ускладнень у цієї категорії пацієнтів [1-3].

Переважання пацієнтів із II-III стадіями за класифікацією WIfI та наявність трофічних порушень свідчать про значну тяжкість ішемії кінцівки у досліджуваній когорті. Сучасний підхід до вибору методу реваскуляризації передбачає комплексне врахування ступеня ураження кінцівки,

індивідуального ризику пацієнта, анатомічної складності ураження артеріального русла та можливості використання аутовени. Саме такий персоніфікований підхід є визначальним для вибору повторного відкритого або ендоваскулярного втручання [4-6].

Результати сучасних рандомізованих досліджень не підтверджують безумовної переваги одного методу реваскуляризації для всіх клінічних ситуацій. У дослідженні BEST-CLI у пацієнтів із придатною великою підшкірною веною стегна хірургічна стратегія мала переваги щодо подієвих результатів. У дослідженні BASIL-2 стратегія первинного венозного шунтування виявилася доцільною у хворих із переважним інфрапоплітеальним ураженням, тоді як BASIL-3 не продемонструвало переваги балонів із лікарським покриттям або стентів із медикаментозним покриттям над звичайною балонною ангіопластикою при ураженнях стегново-підколінного сегмента. Це підкреслює необхідність індивідуального вибору тактики залежно від рівня та протяжності ураження [7-11].

Особливе значення мають дані щодо повторних реваскуляризацій. Вторинний аналіз дослідження BEST-CLI показав меншу потребу у великих і будь-яких повторних втручаннях після первинної відкритої реваскуляризації. Водночас результати ендоваскулярних повторних втручань на інфрапоплітеальному сегменті характеризуються помірними або несприятливими середньостроковими показниками збереження кінцівки та прохідності. Ризик повторного втручання зростає за наявності попередньої реваскуляризації, ниркової дисфункції та двобічного ураження нижніх кінцівок [10, 12, 13].

Дані реєстрових досліджень також демонструють, що при трофічних порушеннях відкриті реконструктивні операції можуть забезпечувати кращі показники збереження кінцівки, хоча й супроводжуються вищим періопераційним ризиком та тривалішим перебуванням у стаціонарі. При оклюзії стентів стегново-підколінного сегмента віддалені результати відкритого й ендоваскулярного лікування можуть бути зіставними. Разом із тим у пацієнтів після попередніх ендоваскулярних спроб виконання шунтування асоціюється зі зменшенням ризику повторних втручань і несприятливих подій з боку кінцівки [14-16].

Виявлена недостатня прихильність до медикаментозного лікування у 35,7% пацієнтів є важливим чинником, що може впливати на віддалені результати реваскуляризації. Післяопераційне ведення має передбачати антитромботичну терапію за відсутності протипоказань, статини, контроль артеріального тиску й глікемії, відмову від тютюнопаління, догляд за стопою та регулярне клініко-ультразвукове спостереження. Сучасні настанови та результати дослідження VOYAGER PAD підтверджують важливість комплексної вторинної профілактики після реваскуляризації [2, 3, 17-19].

Обмеженням дослідження є його ретроспективний характер, відсутність контрольної групи та неоднорідність початкових уражень артеріального русла. Частота ампутацій у віддаленому періоді відображає тяжкість вихідного ішемічного ураження, супутню патологію та прогресування атеросклеротичного процесу. Перспективним напрямом є проспективне оцінювання прохідності реконструкцій, збереження кінцівки, якості життя та прихильності пацієнтів до післяопераційного лікування.

ВИСНОВКИ

1. У пацієнтів, яким виконували повторні відкриті реваскуляризаційні втручання, переважали клінічно значущі прояви хронічної ішемії нижніх кінцівок: II стадію за класифікацією WIfI мали 46 (65,7%) пацієнтів, III стадію – 24 (34,3%); трофічні порушення виявлено у 24 (34,3%) пацієнтів.

2. Провідною причиною повторної відкритої реваскуляризації було оклюзійно-стенотичне ураження шляхів відтоку – 46 із 71 втручання (64,8%). Ранні тромбози реконструйованого сегмента становили 18,3% випадків, ураження шляхів притоку – 8,5%, поєднане ураження притоку та відтоку – 2,8%.

3. Повторні відкриті реваскуляризаційні втручання супроводжувалися статистично значущим поліпшенням гемодинамічних і функціональних показників: кісточково-плечовий індекс зріс з 0,308 ± 0,064 до 0,919 ± 0,036, а дистанція безбольової ходьби – з 48,06 ± 57,9 до 907,86 ± 228,2 м ($p < 0,001$).

4. Післяопераційні ускладнення зареєстровано у 9 із 70 пацієнтів (12,9%); переважали лімфорея, кровотеча, гематома, псевдоаневризма, артеріовенозна фістула та інфікування судинного протеза. Середня тривалість стаціонарного лікування становила 9,18 ± 2,06 доби.

5. Ампутації після повторних відкритих втручань виконано 27 пацієнтам (38,6%): упродовж першого року – 21 пацієнту, у віддаленіші терміни – 6. Найчастіше ампутацію виконували на рівні стегна – 16 випадків. Висока частота ампутацій відображає тяжкість багаторівневого атеросклеротичного ураження, недостатність дистального артеріального русла, наявність трофічних розладів і пізнє звернення пацієнтів.

6. Неприхильність до рекомендованої медикаментозної терапії виявлено у 25 із 70 пацієнтів (35,7%). Це обґрунтовує необхідність посилення

післяопераційного диспансерного спостереження, контролю вторинної профілактики та індивідуального супроводу пацієнтів після реваскуляризації.

7. Повторні відкриті реваскуляризаційні втручання є обґрунтованим компонентом індивідуалізованого лікування пацієнтів з оклюзійно-стенотичними ураженнями артерій нижніх кінцівок, особливо за реоклюзії реконструйованого сегмента, ураження шляхів відтоку або недостатньої ефективності попереднього ендоваскулярного лікування.

Перспективи подальших досліджень. Доцільним є проведення проспективного багатоцентрового дослідження зі стандартизованою оцінкою WIfI, анатомічної складності уражень, прохідності реконструкцій, виживаності без ампутації та якості життя пацієнтів.

Обмеження дослідження. Обмеженнями дослідження є одноцентровий характер, обмежений обсяг вибірки, відсутність контрольної групи, неоднорідність рівнів артеріального ураження та видів повторних втручань. Також у наданих матеріалах відсутні дані щодо прохідності реконструкцій, летальності та результати статистичного порівняння парних показників.

Первинні дані та матеріали. Первинні матеріали дослідження сформовані на підставі медичної документації, результатів клінічного обстеження та лікування пацієнтів. До аналітичного опрацювання допускалися виключно деперсоніфіковані дані. Узагальнені первинні матеріали зберігаються в Державній науковій установі «Центр інноваційних технологій охорони здоров'я» Державного управління справами та можуть бути надані для наукового ознайомлення за обґрунтованим запитом відповідно до законодавства України щодо захисту персональних даних.

ДОТРИМАННЯ ЕТИЧНИХ НОРМ

Ретроспективне опрацювання матеріалів здійснювали відповідно до принципів Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації та чинних етичних вимог до наукових досліджень у сфері охорони здоров'я. Усі дані, використані в дослідженні, були попередньо деперсоніфіковані. У статті не наведено відомостей, які дозволяють прямо або опосередковано ідентифікувати пацієнтів.

Декларація про використання штучного інтелекту. Генеративні системи штучного інтелекту застосовано для редакційно-мовного доопрацювання рукопису. Їх не використовували для створення, аналізу або інтерпретації первинних клінічних даних. Усі фактичні твердження, результати аналізу та остаточну версію статті перевірили й затвердили автори.

ФІНАНСУВАННЯ ТА КОНФЛІКТ ІНТЕРЕСІВ

Ця наукова робота виконувалася в рамках науково-дослідної роботи «Оптимізація підходів до надання спеціалізованої медичної допомоги пацієнтам хірургічного профілю з використанням персоніфікованого анестезіологічного забезпечення» (державний реєстраційний номер: 0125U000315), що реалізується у 2025-2029 роках. Виконавцем зазначеної науково-дослідної роботи є Державна наукова установа «Центр інноваційних технологій охорони здоров'я» Державного управління справами.

ВНЕСОК АВТОРІВ

Гупало Ю. М.[A, D, E, F]
Аннишинець Я. М.[B, C, D]
Оссовський О. В.[A, E]
Маківчук Д. А.[A, D]

REFERENCES

1. Song, P., Rudan, D., Zhu, Y., Fowkes, F. J. I., Rahimi, K., Fowkes, F. G. R., & Rudan, I. (2019). Global, regional, and national prevalence and risk factors for peripheral artery disease in 2015: An updated systematic review and analysis. The Lancet Global Health, 7(8), e1020-e1030. https://doi.org/10.1016/S2214-109X(19)30255-4
2. Gornik, H. L., Aronow, H. D., Goodney, P. P., Arya, S., Brewster, L. P., Byrd, L., Chandra, V., Drachman, D. E., Eaves, J. M., Ehrman, J. K., Evans, J. N., Getchius, T. S. D., Gutiérrez, J. A., Hawkins, B. M., Hess, C. N., Ho, K. J., Jones, W. S., Kim, E. S. H., Kinlay, S., Kirksey, L., Kohlman-Trigoboff, D., Long, C. A., Pollak, A. W., Sabri, S. S., Sadwin, L. B., Secemsky, E. A., Serhal, M., Shishehbor, M. H., Treat-Jacobson, D., & Wilkins, L. R. (2024). 2024 ACC/AHA/AACVPR/APMA/ABC/SCAI/SVM/SVN/SVS/SIR/VESS guideline for the management of lower extremity peripheral artery disease. Journal of the American College of Cardiology, 83(24), 2497-2604. https://doi.org/10.1016/j.jacc.2024.02.013
3. Mazzolai, L., Teixido-Tura, G., Lanzi, S., Boc, V., Bossone, E., Brodmann, M., Bura-Rivière, A., De

Backer, J., Deglise, S., Della Corte, A., Heiss, C., Kałużna-Oleksy, M., Kurpas, D., McEniery, C. M., Mirault, T., Pasquet, A. A., Pitcher, A., Schaubroeck, H. A. I., Schlager, O., Sirnes, P. A., Sprynger, M. G., Stabile, E., Steinbach, F., Thielmann, M., van Kimmenade, R. R. J., Venermo, M., Rodriguez-Palomares, J. F., & ESC Scientific Document Group. (2024). 2024 ESC guidelines for the management of peripheral arterial and aortic diseases. European Heart Journal, 45(36), 3538-3700. https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehae179

4. Mills, J. L. Sr., Conte, M. S., Armstrong, D. G., Pomposelli, F. B., Schanzer, A., Sidawy, A. N., Andros, G., & Society for Vascular Surgery Lower Extremity Guidelines Committee. (2014). The Society for Vascular Surgery lower extremity threatened limb classification system: Risk stratification based on wound, ischemia, and foot infection (WIfI). Journal of Vascular Surgery, 59(1), 220-234.e1-e2. https://doi.org/10.1016/j.jvs.2013.08.003
5. Conte, M. S., Bradbury, A. W., Kolh, P., White, J. V., Dick, F., Fitridge, R., Mills, J. L., Ricco, J. B., Suresh, K. R., Murad, M. H., Aboyans, V., Aksoy, M., Alexandrescu, V.-A., Armstrong, D., Azuma, N., Belch, J., Bergoeing, M., Björck, M., Chakfé, N., Cheng, S., Dawson, J., Debus, E. S., Dueck, A., Duval, S., Eckstein, H. H., Ferraresi, R., Gambhir, R., Gargiulo, M., Geraghty, P., Goode, S., Gray, B., Guo, W., Gupta, P. C., Hinchliffe, R., Jetty, P., Komori, K., Lavery, L., Liang, W., Lookstein, R., Menard, M., Misra, S., Miyata, T., Moneta, G., Munoa Prado, J. A., Munoz, A., Paolini, J. E., Patel, M., Pomposelli, F., Powell, R., Robless, P., Rogers, L., Schanzer, A., Schneider, P., Taylor, S., De Ceniga, M. V., Veller, M., Vermassen, F., Wang, J., Wang, S., & GVG Writing Group. (2019). Global vascular guidelines on the management of chronic limb-threatening ischemia. Journal of Vascular Surgery, 69(6S), 3S-125S.e40. https://doi.org/10.1016/j.jvs.2019.02.016
6. Almasri, J., Adusumalli, J., Asi, N., Lakis, S., Alsawas, M., Prokop, L. J., Bradbury, A. W., Kolh, P., Conte, M. S., & Murad, M. H. (2019). A systematic review and meta-analysis of revascularization outcomes of infrainguinal chronic limb-threatening ischemia. European Journal of Vascular and Endovascular Surgery, 58(1S), S110–S119. https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2019.04.013
7. Farber, A., Menard, M. T., Conte, M. S., Kaufman, J. A., Powell, R. J., Choudhry, N. K., Hamza, T. H., Assmann, S. F., Creager, M. A., Cziraky, M. J., Dake, M. D., Jaff, M. R., Reid, D., Siami, F. S., Sopko, G., White, C. J., van Over, M., Strong, M. B., Villarreal, M. F., McKean, M., Azene, E., Azarbal, A., Barleben, A., Chew, D. K., Clavijo, L. C., Douville, Y., Findeiss, L., Garg, N., Gasper, W., Giles, K. A., Goodney, P. P., Hawkins, B. M., Herman, C. R., Kalish, J. A., Koopmann, M. C., Laskowski, I. A., Mena-Hurtado, C., Motaganahalli, R., Rowe, V. L., Schanzer, A., Schneider, P. A., Siracuse, J. J., Venermo, M., Rosenfield, K., & BEST-CLI Investigators. (2022). Surgery or endovascular therapy for chronic limb-threatening ischemia. The New England Journal of Medicine, 387(25), 2305-2316. https://doi.org/10.1056/NEJMoa2207899
8. Bradbury, A. W., Moakes, C. A., Popplewell, M., Meecham, L., Bate, G. R., Kelly, L., Chetter, I., Diamantopoulos, A., Ganeshan, A., Hall, J., Hobbs, S., Houlind, K., Jarrett, H., Lockyer, S., Malmstedt, J., Patel, J. V., Patel, S., Rashid, S. T., Saratzis, A., Slinn, G., Scott, D. J. A., Zayed, H., Deeks, J. J., & BASIL-2 Investigators. (2023). A vein bypass first versus a best endovascular treatment first revascularisation strategy for patients with chronic limb threatening ischaemia who required an infra-popliteal, with or without an additional more proximal infra-inguinal revascularisation procedure to restore limb perfusion (BASIL-2): An open-label, randomised, multicentre, phase 3 trial. The Lancet, 401(10390), 1798-1809. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(23)00462-2
9. Bradbury, A. W., Hall, J. A., Popplewell, M. A., Meecham, L., Bate, G. R., Kelly, L., Deeks, J. J., Moakes, C. A., & BASIL-3 Investigators. (2025). Plain versus drug balloon and stenting in severe ischaemia of the leg (BASIL-3): Open label, three arm, randomised, multicentre, phase 3 trial. BMJ, 388, e080881. https://doi.org/10.1136/bmj-2024-080881
10. Conte, M. S., Azene, E., Doros, G., Gasper, W. J., Hamza, T., Kashyap, V. S., Guzman, R., Mena-Hurtado, C., Menard, M. T., Rosenfield, K., Rowe, V. L., Strong, M. B., & Farber, A. (2024). Secondary interventions following open vs endovascular revascularization for chronic limb threatening ischemia in the BEST-CLI trial. Journal of Vascular Surgery, 79(6), 1428-1437.e4. https://doi.org/10.1016/j.jvs.2024.02.005
11. Giles, K. A., Farber, A., Menard, M. T., Conte, M. S., Nolan, B. W., Siracuse, J. J., Strong, M. B., Doros, G., Venermo, M., Azene, E., Rosenfield, K., & Powell, R. J. (2024). Surgery or endovascular therapy for patients with chronic limb-threatening ischemia requiring infrapopliteal interventions. Journal of Vascular Surgery, 80(5), 1515-1524. https://doi.org/10.1016/j.jvs.2024.05.049
12. Kleiss, S. F., van Mierlo-van den Broek, P. A. H., Vos, C. G., Fioole, B., Bloemsma, G. C., de Vries-Werson, D. A. B., Bokkers, R. P. H., & de Vries, J.-P. M. (2024). Outcomes and patency of endovascular infrapopliteal reinterventions in patients with chronic limb-threatening ischemia. Journal of

Endovascular Therapy, 31(5), 831-839. https://doi.org/10.1177/15266028221147457
13. Iida, O., Takahara, M., Soga, Y., Kodama, A., Terashi, H., Azuma, N., & SPINACH Investigators. (2021). The association of preoperative characteristics with reintervention risk in patients undergoing revascularization for chronic limb-threatening ischemia. Journal of Atherosclerosis and Thrombosis, 28(1), 52-65. https://doi.org/10.5551/jat.54866
14. Lee, K. B., Macsata, R. A., Lala, S., Sparks, A. D., Amdur, R. L., Ricotta, J. J., Sidawy, A. N., & Nguyen, B.-N. (2021). Outcomes of open and endovascular interventions in patients with chronic limb threatening ischemia. Vascular, 29(5), 693-703. https://doi.org/10.1177/1708538120971972
15. D'Oria, M., Berchiolli, R., Gargiulo, M., Antonello, M., Pratesi, G., Michelagnoli, S., Silingardi, R., Isernia, G., Veraldi, G. F., Tinelli, G., Giudice, R., Ippoliti, A., Cappiello, P., Martelli, M., Lepidi, S., Troisi, N., & OUTSTEPP2 Collaborative Study Group. (2023). Bypass vs endovascular treatment for occluded femoro-popliteal stents in patients with critical limb-threatening ischemia. Journal of Vascular Surgery, 78(5), 1270-1277. https://doi.org/10.1016/j.jvs.2023.07.053
16. Hamouda, M., Zarrintan, S., Straus, S., Ilyas, S., Boutros, M. L., & Malas, M. (2026). Open bypass versus endovascular therapy in chronic limb-threatening ischemia patients with prior endovascular attempts. Journal of Vascular Surgery. Advance online publication. https://doi.org/10.1016/j.jvs.2025.12.350
17. Twine, C. P., Kakkos, S. K., Aboyans, V., Baumgartner, I., Behrendt, C.-A., Bellmunt-Montoya, S., Jilma, B., Nordanstig, J., Saratzis, A., Reekers, J. A., Zlatanovic, P., Antoniou, G. A., de Borst, G. J., Bastos Gonçalves, F., Chakfé, N., Coscas, R., Dias, N. V., Hinchliffe, R. J., Kolh, P., Lindholt, J. S., Mees, B. M. E., Resch, T. A., Trimarchi, S., Tulamo, R., Vermassen, F. E. G., Wanhainen, A., Koncar, I., Fitridge, R., Matsagkas, M., & Valgimigli, M. (2023). Editor's choice – European Society for Vascular Surgery (ESVS) 2023 clinical practice guidelines on antithrombotic therapy for vascular diseases. European Journal of Vascular and Endovascular Surgery, 65(5), 627-689. https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2023.03.042
18. Bonaca, M. P., Bauersachs, R. M., Anand, S. S., Debus, E. S., Nehler, M. R., Patel, M. R., Fanelli, F., Capell, W. H., Diao, L., Jaeger, N., Hess, C. N., Pap, A., Kittelson, J. M., Gudz, I., Mátyás, L., Krievins, D. K., Diaz, R., Brodmann, M., Muehlhofer, E., Haskell, L. P., Berkowitz, S. D., & Hiatt, W. R. (2020). Rivaroxaban in peripheral artery disease after revascularization. The New England Journal of Medicine, 382(21), 1994-2004. https://doi.org/10.1056/NEJMoa2000052
19. Гупало, Ю. М., Аннишинець, Я. М., Голяченко, А. О., & Голяченко, О. А. (2026). Аналіз невдач повторної реваскуляризації нижньої кінцівки у пацієнтів із хронічною ішемією кінцівки. Клінічна та профілактична медицина, 2(48), 66-72. https://doi.org/10.31612/2616-4868.2.2026.08

Abstract

RESULTS OF REPEAT OPEN REVASCULARIZATION PROCEDURES IN PATIENTS WITH OCCLUSIVE-STENOTIC LESIONS OF THE LOWER EXTREMITY ARTERIES

Yurii M. Hupalo, Yaroslav M. Annyshynets, Oleksii V. Ossovskyi, Dmytro A. Makivchuk

State Institution of Science «Center of innovative healthcare technologies» State Administrative Department, Kyiv, Ukraine

Introduction. Occlusive-stenotic lesions of the lower extremity arteries may progress to chronic limb-threatening ischemia, limb loss, and marked functional impairment. Reocclusion after primary revascularization requires an individualized choice of repeat treatment.

Aim. To assess the clinical results of repeat open revascularization procedures in patients with occlusive-stenotic lesions of the lower extremity arteries.

Materials and methods. This retrospective single-centre study was conducted from 2022 to 2025. The treatment outcomes of 119 patients undergoing lower-extremity revascularization were reviewed. The analytic cohort comprised 70 patients who underwent 71 repeat open procedures: 10 women (14.3%) and 60 men (85.7%), with a mean age of 63.5 ± 10.7 years. The causes of repeat revascularization, ankle-brachial index, pain-free walking distance, postoperative complications, amputations, and length of hospital stay were assessed.

Results. Outflow disease was the predominant reason for repeat revascularization (46/70, 65.7%), followed by early thrombosis of the reconstructed segment (13/70, 18.6%). Non-adherence to prescribed medical therapy after primary intervention was reported by 25/70 (35.7%) patients. At one-year follow-up, the ankle-brachial index increased from 0.308 ± 0.064 to 0.919 ± 0.036, and pain-free walking distance increased from 48.06 ± 57.9 to 907.86 ± 228.2 m ($p < 0.001$). Postoperative complications occurred in 9/70 (12.9%) patients. During follow-up, 27/70 (38.6%) patients underwent amputation, including 21 during the first year. The mean hospital stay was 9.18 ± 2.06 days.

Conclusions. In selected patients, repeat open revascularization was associated with substantial improvement in limb perfusion and walking capacity. The high amputation rate reflects the severity of the underlying arterial disease and supports comprehensive preoperative risk stratification, assessment of distal runoff, structured surveillance, and adherence to secondary preventive therapy.

Keywords: **peripheral artery disease, chronic limb-threatening ischemia, repeat revascularization, open vascular surgery, ankle-brachial index, limb salvage**

Received: 07.05.2026
Accepted: 30.06.2026
Published: 11.09.2026