

© В.В. Корсак, В.В. Русин, М.І. Пекарь, Ф.В. Горленко, В.В. Машура, О.В. Лангазо, 2016

УДК 616.137 – 005.4 – 036.11 – 089:615.8

В.В. КОРСАК, В.В. РУСИН, М.І. ПЕКАРЬ, Ф.В. ГОРЛЕНКО, В.В. МАШУРА, О.В. ЛАНГАЗО  
*Ужгородський національний університет, медичний факультет, кафедра хірургічних хвороб,  
Ужгород*

### **ХІРУРГІЧНЕ ЛІКУВАННЯ КРИТИЧНОЇ ІШЕМІЇ НИЖНІХ КІНЦІВОК ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ МЕТОДІВ ПОЄДНАНОЇ ПРЯМОЇ ТА НЕПРЯМОЇ РЕВАСКУЛЯРИЗАЦІЇ**

У роботі вивчено та проаналізовано результати комплексного обстеження та хірургічного лікування 116 хворих, яким виконано поєднані методи прямої та непрямой ревазуляризації нижніх кінцівок (шунтуючі операції, профундопластика та роторна ревазуляризаційна остеотрепанация). Поєднання прямих та непрямих методів ревазуляризації забезпечує позитивний результат у віддаленому післяопераційному періоді, значно покращує колатеральний (обхідний) кровотік та гемомікроциркуляцію внаслідок стимуляції неогенезу і збільшує показник збережених кінцівок.

**Ключові слова:** хронічна критична артеріальна ішемія, стегново-підколінно-гомільковий сегмент, прямі та непрямі ревазуляризаційні хірургічні втручання, вакуум та мегот-терапія

**Вступ.** У структурі атеросклеротичного ураження артерій нижніх кінцівок у 65 % трапляється ураження стегново-підколінного сегменту, особливо у пацієнтів старше 60 років [1, 3, 12, 13]. В Україні хронічні облітеруючі захворювання артерій нижніх кінцівок займають більше 20% серед всіх уражень серцево-судинної системи [3, 6]. Смертність серед пацієнтів, які мають початкові клінічні прояви даної патології у вигляді переміжної кульгавості становить 3–5% за рік, а при наявності критичної ішемії нижніх кінцівок смертність підвищується до 20% за рік [3, 14, 15].

Частота ампутацій при судинній патології як в Україні, так і за її межами досягає 59 %, а показник летальності доходить до 48 %. Летальність залишається головною проблемою в цій групі пацієнтів: 30–40 % з них живуть менше 5 років [6].

Оптимальним методом лікування хворих із критичною ішемією нижніх кінцівок зараз залишається адекватна ревазуляризація кінцівки – шунтувальні операції, хірургічні та ендovasкулярні ангіопластики [1, 4, 10]. Однак, результати хірургічної ревазуляризації на сьогоднішній день не можна визнати задовільними. Ці операції вдаються не більше ніж у 57–75% хворих, що обумовлено багаторівневим, «нереконструктабельним» ураженням магістральних артерій нижніх кінцівок. Причому, більшість хворих з такою важкою патологією перебувають на лікуванні в загальнохірургічних відділеннях. При цьому виконання первинних високих ампутацій супроводжується високою смертністю, досягаючи 21–44% [4, 11, 14].

Єдином можливим виходом є стимуляція колатерального (обхідного) кровотоку. Даний напрямок бурхливо розвивався з 80-х рр. ХХ століття і отримав новий поштовх внаслідок розвитку терапевтичного ангіогенезу в ХХІ столітті. Проте більшість методів стимуляції колатералей покращують кровотік не більше ніж

на 20 %, що часто не призводить до очікуваного позитивного клінічного ефекту. З іншого боку, це дорогі процедури, які не отримали широкого впровадження як в Україні, так і в світі [6, 7, 9].

Велика увага в даний час приділяється визначенню місця непрямих методів ревазуляризації, а саме: поперекової симпатектомії, ревазуляризаційній остеотрепанції великогомілкової кістки (РОТ), аутотрансплантації великого чепця та ін., у лікуванні критичної ішемії нижніх кінцівок та поєднання методів непрямой ревазуляризації з реконструктивними операціями [2, 5]. РОТ підвищує ймовірність збереження кінцівки або ймовірність використання більш сприятливих резекційних операцій на стопі у пацієнтів із ІV ступенем ішемії кінцівки [2].

Кількість непрямих ревазуляризацій, які виконуються в судинних відділеннях, не велика. Наприклад, у 2012 р. у Російській Федерації проведено 2271 поперекову симпатектомію і 361 ревазуляризуючу остеотрепанцію [10]. Проведення поєднаної прямої та непрямой ревазуляризації оклюзованого сегменту артеріального русла передбачає, ймовірно, покращення стану шляхів приплину та відплину, зниження частоти тромбозу в післяопераційному періоді, збільшення показника збереження кінцівок [8, 9].

У зв'язку з вищевикладеним, розробка нових варіантів хірургічної ревазуляризації, спрямованих на досягнення максимальної ефективності, а також ремоделювання капілярного русла шляхом хірургічного ангіогенезу у хворих з атеросклерозом при критичній ішемії нижніх кінцівок, є безсумнівно актуальним завданням і потребує подальших клінічних розробок та впровадження в практичну охорону здоров'я нових способів та методів комплексного лікування.

**Мета дослідження.** Покращити результати хірургічного лікування хворих на хронічну критичну ішемію нижніх кінцівок шляхом ро-

зробки та впровадження у клінічну практику поєднаних методів прямої та непрямой ревазуляризації.

**Матеріали та методи.** У роботі вивчено та проаналізовано результати комплексного обстеження та хірургічного лікування 116 хворих, яких оперовано у відділенні судинної хірургії Закарпатської обласної клінічної лікарні ім. Андрія Новака з 2010 по червень 2016 року з приводу критичної ішемії на фоні дистальних форм оклюзійно-стенотичних уражень при облітеруючому атеросклерозі нижніх кінцівок. В залежності від виду оперативного втручання хворих розподілено на дві основні групи:

I група – 54 пацієнти, котрим виконано дистальне (нижче колінного суглоба) шунтування поєднане із роторною остеотрепанцією (РОТ);

II група – 62 пацієнти, котрим виконано профундопластику одночасно із РОТ.

Для порівняння обрано III групу (контрольну) із 65 пацієнтів, котрим виконано дистальне шунтування (нижче колінного суглоба).

Вік хворих основних груп, яким виконували операційні втручання, становив від 46 до 78 років (середній вік  $61,7 \pm 4,2$  року), серед них 13 (11,2%) жінок та 103 (88,8%) чоловіків. Серед пролікованих хворих особи працездатного віку становили 26,7 % (31 пацієнт). Необхідно зауважити, що у другій основній групі було майже 34% пацієнтів у віці понад 71 рік, що дало нам привід виконувати їм профундопластику, а не шунтуючі операції.

У всіх хворих діагностовано облітеруючий атеросклероз судин нижніх кінцівок III-Б і IV стадії ішемії. Некротичні зміни пальців та стопи у I групі виявлено у 18 (33,3%) пацієнтів, у II групі – у 23 (37,1%) пацієнтів, у контрольній – у 22 (33,8%). У ранньому післяопераційному періоді цим хворим із метою ефективного і скорішого загоєння виразково-некротичних ран застосовано біологічну некректомію (меготерапію) з використанням личинок зеленої м'ясої мухи *Lucilia sericata* та метод вакуумної терапії.

У двох третин хворих діагностовано ішемічну хворобу серця, у третини – артеріальну гіпертензію. У хворих II групи цей відсоток набагато вищий ніж у I та контрольній групах. Виявлено значний відсоток захворювань шлунково-кишкового тракту в усіх досліджуваних групах – від 29,2 до 32,3%; цукровий діабет легкого та середнього ступені важкості – у 27,8–30,6 % пацієнтів. Більшість пацієнтів мали шкідливі звички (куріння).

Діагностична програма включала: загальний аналіз крові, загальний аналіз сечі, визначення рівня глюкози в крові, глікемічний профіль, аналіз сечі на цукор і ацетон, біохімічний аналіз крові, коагулограма, визначення кислотнolужної рівноваги, кількісне та якісне визначення

мікрофлори в рані, рентгенографію стоп у двох проєкціях, визначення температурної, тактильної, больової, вібраційної чутливості стоп (для хворих із цукровим діабетом), реовазографію, ультразвукову доплерографію та доплеросонографію, рентгеноконтраснаунгіографію, радіонуклідну ангіографію.

Хворим основної першої групи у 33 (61,1%) випадках виконано стегново-підколінне нижче щілини колінного суглоба шунтування: у 25 випадках використана автовена, у 8 застосовано алопротез. У 21 (38,9%) пацієнта виконано дистальні підколінно-гомількові автовенозні шунтування. Після завершення реконструктивної операції хворим додатково виконано роторну ревазуляризаційну остеотрепанцію великогомількової кістки.

Хворим другої групи виконано одночасну профундопластику та РОТ.

Хворим контрольної групи в 40 (61,5%) випадках виконано дистальні стегново-підколінні шунтування (31 – з використанням автовени та в 9 випадках – алопротеза). У 25 (38,5%) випадках виконано автовенозні підколінно-гомількові шунтування.

**Результати досліджень та їх обговорення.** Необхідно зазначити, що обстежені нами хворі є надзвичайно складними, із багаторівневим стенотично-оклюзійним ураженням стегново-підколінно-гомількового сегмента. У третини пацієнтів у всіх групах виявлено некротичні зміни пальців та стопи. Необхідно відзначити, що майже у половини хворих всіх груп не визначався регіонарний систолічний тиск на одній або обох артеріях стопи, виявлено достатньо низькі показники індексу кісточково-плечового тиску.

Для діагностики широко застосовували ультразвукову доплерографію та ультразвукове дуплекссканування УЗДГ, УЗДС, рентгеноконтрастну та радіонуклідну ангіографію. Слід зауважити, що рентгеноконтрастна ангіографія не завжди відображає зміни у просвіті судини. Відсутність контрастування підколінної і гомількових артерій на артеріограмах не завжди може бути достовірною ознакою їх оклюзії, що особливо стосується хворих із критичною ішемією.

Важливим фактором, що впливає на стабільність результатів прямої або непрямой реконструкції, є збереження прохідності артерій стопи. Ураження артерій стопи може бути виявлено при оклюзії однієї, двох або трьох артерій гомілки. При відсутності візуалізації артерій стопи для визначення кровопостачання та життєздатності м'яких тканин стопи необхідно використовувати радіонуклідні методи дослідження. Ми використали запропонований на кафедрі метод внутрішньоартеріального введення радіофармпрепарату (РФП). При внутрішньоартеріальному введенні РФП спостерігалася значно інтенсив-

ніша візуалізація судинного русла. Відзначається пряма залежність розподілу РФП на стопі від ступеня порушення кровоплину. Чим краще кровопостачання стопи, тим більш виражена гіперперфузія м'яких тканин. Внутрішньоартеріальна радіонуклідна ангіографія дозволяє визначити стан гіпер- або гіпоперфузії стопи, провести пробу з фізичним навантаженням (перерозподіл РФП на користь проксимальних відділів гомілки більше 20% вважали як позитивну пробу з фізичним навантаженням, менше 20% - як негативну) та подвійним фізичним навантаженням. Гіперперфузію стопи та позитивні проби з фізичним навантаженням при гіпоперфузії стопи можна вважати доброю прогностичною ознакою ефективності непрямой ревазуляризації у хворих з оклюзійно-стенотичним ураженням артерій при критичній ішемії нижніх кінцівок.

Незалежно від стадії ішемії нижніх кінцівок, при відсутності умов до виконання прямих реконструкційно-відновних операційних втручань можливе застосування непрямих способів ревазуляризації. Непряма ревазуляризація (роторна остеоперфорація) більш ефективна, як показує і наш клінічний досвід, при компенсованих стадіях ішемії нижніх кінцівок (II-Б-III-

А). Тому ми запропонували і впровадили методи поєднаної ревазуляризації: виконання роторної остеотрепанції одночасно із шунтуючими операціями або профундопластиком у хворих із критичною ішемією. Після виконання прямої шунтуючої операції різко і швидко зростає периферійний кровоплин, а отже умови ремоделювання та можливості збільшення об'єму мікроциркуляторного русла гомілки значно покращуються. Ефективність непрямой ревазуляризації буде більш надійною та прогнозованою, ніж виконання її в ізольованому вигляді в умовах критичної ішемії нижньої кінцівки.

При відсутності функціонального резерву мікроциркуляції і «адекватного» дистального русла рекомендується доповнювати реконструктивні операційні втручання методами стимуляції колатерального кровотоку: терапевтичним ангіогенезом або проведенням роторної ревазуляризаційної остеотрепанції. Ми пропонуємо метод поєднаної прямої (шунтуючі операції та профундопластика) та непрямой (РОТ великогомілкової кістки) ревазуляризації нижніх кінцівок.

Залежно від накладання дистального анастомозу хворих I та III груп розподілили таким чином (табл. 1).

Таблиця 1

Рівень накладання дистального анастомозу при шунтуючих операціях у хворих I та III груп

Рівень дистального анастомозу	I група	III група	Усього
Підколінна артерія, дистальна частина	33	40	73
Великогомілково-малогомілковий стовбур	14	13	27
Задня великогомілкова артерія	4	6	10
Передня великогомілкова артерія	1	3	4
Малогомілкова артерія	2	3	5
Всього	54	65	119

Отже, у 73 випадках дистальний анастомоз накладено на рівні дистальної частини підколінної артерії. Анастомоз із великогомілково-малогомілковим стовбуром створено у 27 випадках, із задньою великогомілковою артерією – у 10, із передньою великогомілковою артерією – у 4, із малогомілковою артерією – у 5 випадках. Однозначну перевагу надавали автовенозним трансплантатам, використовуючи велику підшкірну вену стегна.

Іншим видом артеріальної реконструкції у пацієнтів II групи була профундопластика. Ми використали такі методики профундопластики:

1. Автовенозна профундопластика в класичному вигляді – 33 випадки.

2. Тромбendarтеректомію з гирла ГСА із поодинокую або множинною латкою – 17 випадків.

3. Автоартеріальна профундопластика – 3 випадки.

4. Дисталізація біфуркації стегнової артерії з тромбendarтеректомією або без неї з автовенозною латкою – 4 випадки.

5. Автовенозне стегново-глибокостегнове шунтування/протезування або реімплантація дистальної частини глибокої стегнової артерії (ГСА) в стегнову артерію – 5 випадків.

Техніка операційного втручання РОТ не є складною і може виконуватись в загальнохірургічних відділеннях. Для остеотрепанції використовували свердла 3–4 мм у діаметрі. Через 5 лінійних розрізів (3 на передній поверхні великогомілкової кістки) по латеральній та медіальній поверхнях великогомілкової кістки проклали від 11 до 15 трепанаційних отворів (рис. 1).

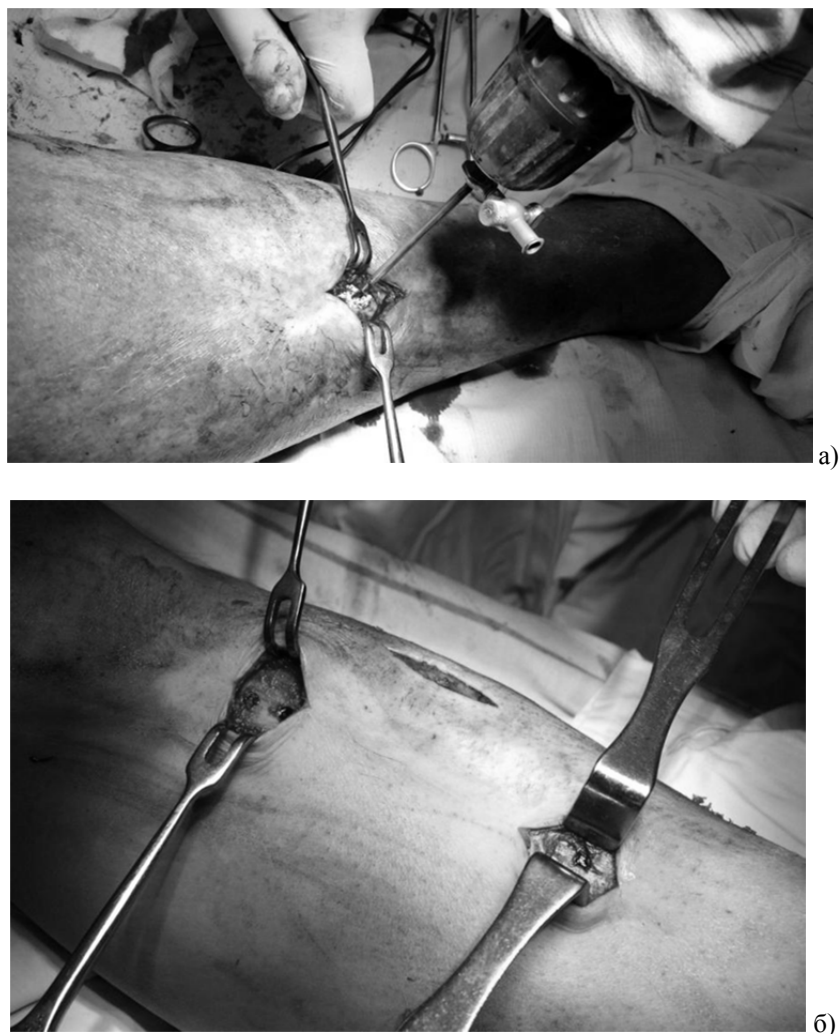


Рис. 1. Інтраопераційне фото: а) методика виконання остеотрепанції великогомілкової кістки; б) вигляд остеотрепанційних отворів

У безпосередньому післяопераційному періоді у 17 (31,5 %) пацієнтів I групи, у 22 (32,3 %) II та у 15 (23,1 %) III (контрольної) групи виникли різноманітні ускладнення місцевого характеру. Лімфорею після артеріальних реконструкцій спостерігали в 6,5–7,6 % випадках, найчастіше в ранах у верхній третині стегна. Післяопераційну гематому виявлено в поодиноких випадках, частіше – в нижній третині стегна або в місцях забору автовенозного шунта. Ці загальнохірургічні ускладнення з боку операційної рани упродовж 2–3 тижнів були успішно ліквідовані. Привертає увагу достатньо велика кількість крайових некрозів шкіри. Переважна їх більшість – це крайові некрози шкіри на гомілці в місцях виконання остеотрепанційних отворів, що пов'язано з травматизацією ішемізованих шкірних покривів. Як правило, після успішної реконструкції, підсушені корочки на шкірі самостійно відпадають. Загоєння первинним натягом остеотрепанційних шкірних ран на гомілці свідчить про успішну реваскуляризацію нижньої кінцівки.

Ішемічно-некротичні зміни на пальцях та стопі після застосування в хірургічному лікуванні мегот- та вакуум-терапії були ліквідовані у 75 % випадків протягом 1–3 місяців після операції, а після ранньої автодермопластики – у 91,7 % випадків.

Загалом у I групі хворих отримано 88,9 % добрих та задовільних результатів: 93,9 % при дистальних стегново-підколінних шунтуваннях + РОТ та 80,9 % при гомілкових шунтуваннях + РОТ. В III (контрольній) групі також були позитивні результати, а саме: 87,7 % – добрих та задовільних. Після виконаних дистальних стегново-підколінних шунтувань отримано 92,5 % добрих і задовільних результатів, а після гомілкових шунтувань – 80 %.

У пацієнтів II основної групи результати оперативного втручання дещо відрізнялись від пацієнтів I та III груп. Оскільки хворим II групи виконано профундопластику + РОТ і периферичну пульсацію не відновлено, то навіть при III-Б ступені не вдалося одразу ліквідувати всі ознаки критичної ішемії. У безпосередньому післяопе-

раційному періоді вдалося отримати лише 43,6% добрих результатів, хоча загальний відсоток добрих та задовільних результатів навіть вищий ніж в інших групах хворих – 96,8%. Позитивний ефект даної операції проявляється через 2–6 місяців і впливає на темпи загоєння некротичних ран та на показник збереження кінцівки.

Реоклюзію протягом року після реконструктивно-відновних операцій + РОТ спостерігали у 18 (33,3%) пацієнтів I групи, з них у 7 (12,9%) спостереженнях виконана висока ампутація кінцівки. В контрольній групі тромбоз шунта виявлено у 25 (38,5%), а ампутацію кінцівки виконано 12 (18,5%) хворим. Таким чином, в I групі до кінця року прохідність шунтів становила 66,7% та вдалося зберегти кінцівку у 87,1% хворих, у III (контрольній) – прохідність становила 61,5%, а кількість збережених кінцівок – 81,5%.

У II групі хворих протягом першого року спостереження виконано 13 (20,9%) ампутацій та збережено 79,1% кінцівок.

Необхідно зазначити, що збільшення прохідності шунтів на 4,6% та кількості збережених кінцівок на 5,6% у хворих I групи можна пояснити покращенням гемомікроциркуляторного русла кінцівок завдяки ефекту роторної остеотрєпанції великогомілкової кістки. Про це свідчить найнижчий відсоток ампутацій (12,9%) у цій групі і невелика різниця у відсотку виконаних ампутацій в II та III групах – 20,9% та 18,5% відповідно. Другий момент, який можна відзначити, – це розвиток компенсованої стадії хронічної ішемії після реоклюзії у хворих I групи: у 4 осіб з 8 пацієнтів, на відміну від хворих III групи, в якій всім вісьмом була виконана ампутація нижньої кінцівки після реоклюзії внаслідок швидкого прогресування критичної ішемії. Це може свідчити про переваги такої комбінованої хірургічного лікування на ранніх (до року) етапах післяопераційного спостереження.

Кумулятивний аналіз стабільності задовільних результатів за методом Каплан-Мейера в I групі хворих показав, що прохідність після дистального стегново-підколінного шунтування до 5-го року спостереження становила 49,4%, а процент збережених кінцівок – 69,1%. В контрольній групі хворих ці показники становили 43,7% та 54,2%. Тобто, в I групі хворих показник прохідності був на 6%, а збережених кінцівок на 15% вищий, ніж у контрольній. Після гомілкового шунтування прохідність до 5 року становила в I групі 16,8%, в III – 14,3%, збережених кінцівок – 36,1% і 24,2% відповідно. І в цій групі хворих визначено перевагу поєднаної реконструкції: прохідність шунтів вища на 2,5%, а збережених кінцівок на – 12%. Незалежно від рівня накладання дистального анастомозу в I групі хворих показник збережених кінцівок на 20% перевищував показник прохідності шунтів, тоді як в контрольній групі лише на 10–11%.

У II групі хворих, яким виконано профундопластику + РОТ, показник збережених кінцівок становив 56,3%, що майже вдвічі більший, ніж показник збережених кінцівок після гомілкових шунтувань і незначно перевищував показник після дистальних стегново-підколінних шунтувань.

Необхідно зауважити, що цілком ймовірно, основною проблемою лікування хворих з критичною ішемією є визначення компенсаторних можливостей судинного русла ішемізованого відділу кінцівки, що нерідко зумовлено різким зменшенням обсягу капілярного басейну зомілок [2, 8, 9].

Відновлення кровотоку шунтуючими посередниками призводить до різкого перевантаження капілярного басейну і явної нездатності ендотелію капілярів до виконання своїх функцій при підвищеному тиску. У клінічній практиці, при некритичній невідповідності, це проявляється післяопераційним набряком в тій чи іншій мірі виразності. Однак якщо невідповідність припливу і площі судин приймаючого русла досягають істотних значень – це закінчується тромбозом не тільки шунта, а й самого капілярного русла. Саме цим можна пояснити більш важкі ступені ішемічних змін, ніж до виконання реваскуляризації [4].

Отже, хірургічна стимуляція колатерального кровообігу і неоангіогенезу судин в ураженій кінцівці є перспективним напрямком лікування. Більше того, методи непрямой реваскуляризації у пацієнтів із відсутністю повноцінного сприймаючого артеріального русла стають єдиним можливим варіантом, який дозволяє уникнути ампутації.

**Висновки.** 1. Непрямі методи реваскуляризації нижніх кінцівок значно покращують колатеральний (обхідний) кровотік та мікроциркуляцію внаслідок стимуляції неоангіогенезу і більш ефективні в умовах компенсованої ішемії – при відновленні магістрального кровотоку або при його збереженні по глибокій стегновій артерії.

2. До 5-го року спостереження прохідність після дистального стегново-підколінного шунтування становила 49,4%, а відсоток збережених кінцівок – 69,1%. В контрольній групі хворих ці показники становили 43,7% та 55,2%. Після гомілкового шунтування прохідність до 5 року становила в I групі 16,8%, в контрольній – 14,3%, збережених кінцівок – 36,1% і 24,2% відповідно. У II групі хворих, яким виконано профундопластику + РОТ, показник збережених кінцівок становив 56,3%, що майже вдвічі більший, ніж показник збережених кінцівок після гомілкових шунтувань.

3. Поєднання прямих та непрямих методів реваскуляризації забезпечує позитивний результат у віддаленому післяопераційному періоді, збільшує показник збережених кінцівок і стає альтернативою високій ампутації.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Выбор метода реконструкции сосудов при критической ишемии нижних конечностей / Ю.И. Казаков, И.Б. Лукин, А.Ю. Казаков [и др.] // *Ангиология и сосудистая хирургия*. — 2015. — Т. 21, № 2. — С. 152—158.
2. Возможности повторной реваскуляризирующей остеотрепанации большеберцовой кости в лечении пациентов с гнойно-некротическими осложнениями синдрома диабетической стопы / С.Н. Ерошкин, М.Г. Сачек, Л.Е. Криштопов [и др.] // *Новости хирургии*. — 2016. — Т. 24, № 3. — С. 249—253.
3. Диб'як Ю.М. Сучасні підходи до гомілкових реконструкцій і проблеми, що виникають при їх виконанні / Ю.М. Диб'як // *Шпитальна хірургія*. — 2014. — № 3. — С. 76—78.
4. Кательницкий И.И. Влияние вида и объема восстановления кровотока на отдаленные результаты оперативного лечения пациентов с облитерирующим атеросклерозом при критической ишемии нижних конечностей / И.И. Кательницкий, Иг.И. Кательницкий // *Новости хирургии*. — 2014. — Т. 22, № 1. — С. 68—74.
5. Кушнарєв А.А. Способ непрямої реваскуляризації при облітеруючому атеросклерозі нижніх кінцівок / А.А. Кушнарєв, Р.Н. Степаненко, Е.А. Кушнарєва // *Клінічна анатомія та оперативна хірургія*. — 2015. — Т. 14, № 1. — С. 79—80.
6. Криворучко І.А. Сучасні методи стимуляції неоангіогенезу при хронічній критичній ішемії нижніх кінцівок / І. А. Криворучко, С.-К.Т. Гоні, І.М. Лодяна // *Харківська хірургічна школа*. — 2015. — № 2 (71). — С. 123—126.
7. Мишалов В.Г. Місце клітинної терапії в лікуванні пацієнтів з важкими формами ішемії нижніх кінцівок / В.Г. Мишалов, Н.Ю. Литвинова // *Науковий вісник Ужгородського університету, Серія «Медицина»*. — 2012. — Вип. 3. — С. 55—58.
8. Возможности поеднания реконструкційних втручань та методів непрямої реваскуляризації при критичній ішемії нижніх кінцівок / В.І. Русин, В.В. Корсак, Я.М. Попович [та ін.] // *Архів клінічної медицини*. — 2014. — № 2 (20). — С. 104—107.
9. Отдаленные результаты лечения больных с хронической ишемией нижних конечностей методами непрямої реваскуляризації и генотерапии / Ю.В. Червяков, И.Н. Староверов, О.Н. Власенко [и др.] // *Ангиология и сосудистая хирургия*. — 2016. — Т. 22, № 1. — С. 29—37.
10. Покровский А.В. Состояние сосудистой хирургии в России в 2012 году / А.В. Покровский, В.Н. Гонтаренко // *Российское общество ангиологов и сосудистых хирургов*. — М., 2013. — 95 с.
11. An integrated biochemical prediction model of all-cause mortality in patients undergoing lower extremity bypass surgery for advanced peripheral artery disease / C.D. Owens, J.M. Kim, N.D. Hevelone [et al.] // *J. Vasc. Surg.* — 2012. — Vol. 56. — P. 686—695.
12. Colini B.G. Spinal Cord Stimulation: Predictive Parameters of Outcome in Patients Suffering from Critical Lower Limbs Ischemia. A Preliminary Study / B.G. Colini, A. Carlizza // *Neuromodulation*. — 2011. — Vol. 14. — P. 530—533.
13. Goodney P.P. Predicting ambulation status one year after lower extremity bypass / P.P. Goodney, D.S. Likosky, J.L. Cronenwett // *J. Vasc. Surg.* — 2009. — Vol. 49. — P. 1431—1439.
14. Meta-analysis of popliteal-to-distal vein bypass grafts for critical ischemia / M. Albers, M. Romiti, F.C. Brochado-Neto [et al.] // *J. Vasc. Surg.* — 2006. — Vol. 43. — P. 498—503.
15. The impact of isolated tibial disease on outcomes in the critical limb ischemic population / B.H. Gray, A.A. Grant, C.A. Kalbaugh [et al.] // *Ann. Vasc. Surg.* — 2010. — Vol. 24 (3). — P. 349—359.

V.V. KORSAK, V.V. RUSYN, M.I. PEKAR, F.W. GORLENKO, V.V. MASHURA, O.V. LANGAZO

*Uzhhorod National University, Medical Faculty, Department of Surgical Diseases, Uzhhorod*

SURGICAL TREATMENT OF CRITICAL LOWER LIMB ISCHEMIA USING A COMBINATION OF DIRECT AND INDIRECT METHODS OF REVASCULARIZATION

The paper analyzed the results of complex examination and surgical treatment of 116 patients who underwent combined direct and indirect methods of lower limb revascularization (bypass surgery, profundoplasty and rotation revascularization osteotripanation of tibia). The combination of direct and indirect methods of revascularization provides a positive result in the late postoperative period, significantly improves the collateral circulation and microcirculation by stimulating neoangiogenesis and increases the rate of saved limbs.

**Key words:** chronic critical arterial ischemia, femoropopliteal segment-shin, direct and indirect revascularization surgical intervention, maggots and vacuum therapy

Стаття надійшла до редакції: 04.05.2016 р.