

Ю. В. Іванова^{1,2}, О. М. Клімова^{1,3}, І. А. Криворучко², А. М. Коробов³, В. О. Прасол^{1,2}, О. І. Пітич¹

¹Державна установа «Інститут загальної та невідкладної хірургії ім. В. Т. Зайцева Національної академії медичних наук України»

Харків, Україна

²Харківський національний медичний університет

Харків, Україна

³Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Харків, Україна

Y. V. Ivanova^{1,2}, O. M. Klimova^{1,3}, I. A. Kryvoruchko², A. M. Korobov³, V. O. Prasol^{1,2}, O. I. Pityk¹

¹State institution «V. T. Zaitsev Institute of General and Emergency Surgery National Academy of Medical Sciences of Ukraine»

Kharkiv, Ukraine

²Kharkiv National Medical University

Kharkiv, Ukraine

³V. N. Karazin Kharkiv National University

Kharkiv, Ukraine

МУЛЬТИДИСЦИПЛІНАРНЕ ЛІКУВАННЯ ІШЕМІЧНОЇ ФОРМИ СТОПИ ДІАБЕТИКА

Multidisciplinary treatment of ischemic forms of diabetic foot

Резюме

Мета дослідження. Поліпшити результати лікування ран у хворих з ішемічною формою синдрому стопи діабетика шляхом застосування в комплексі лікування фототерапії, тромбоцитарного фактора росту і покривних матеріалів

Матеріали та методи. Представлені результати хірургічного лікування 48 пацієнтів з синдромом ішемічної діабетичної стопи, які були розподілені на дві групи – досліджувану і порівняльну. Хворі проходили лікування у клініці ДУ «Інститут загальної і невідкладної хірургії ім. В. Т. Зайцева НАМН України» з 2012–2018 рр., усі вони хворіли на ЦД II типу і мали IV ступінь ішемії, за Fontaine. Пацієнтам обох груп виконувалися відкриті та гібридні реконструкції. У пацієнтів досліджуваної групи застосована розроблена технологія лікування, що містила фото динамічної і фототерапії з діапазоном: λ 470, 525 або 405 нм у передопераційному періоді, закриття синтетичним покриттям з аплікацією плазми, збагаченої трансформуючим фактором росту.

Використання розробленої тактики дозволило досягти повного загоєння ран у 91,7% хворих і часткового загоєння у 8,3% хворих досліджуваної групи. Терміни лікування цих пацієнтів не перевищували 2-х місяців, виконання високих ампутацій не потребувалось.

Висновки. Пластичне закриття ран нижніх кінцівок після реваскуляризуючих операцій при синдромі ішемічної діабетичної стопи показане

Abstract

Purpose of the study. The phototherapy, platelet growth factor and coating materials in the treatment complex using for improve the results of wound treatment in patients with the ischemic form of diabetic foot.

Materials and methods. The analysis of the results of treatment of 48 patients with ischemic forms of diabetic foot syndrome has been performed in the work. The patients were divided into the study and comparative groups. The patients were treated at the clinic of the State institution «V. T. Zaitsev Institute of General and Emergency Surgery National Academy of Medical Sciences of Ukraine» from 2012–2018, and all patients had II stage diabetes mellitus and IV degree of ischemia by Fontaine. Patients in both groups performed open and hybrid reconstructions. In the patients of the study group, the developed treatment technology was applied, containing phototherapy and photodynamic therapy with a range of: λ 470, 525 or 405 nm in the preoperative period, closure with synthetic coating with application plasma enriched of transforming growth factor.

The implementation of the developed tactics allowed to achieve complete wound healing in 91,7% of patients, partial healing – in 8,3% of patients. The terms treatment terms for these patients did not exceed 2 months, high amputation was not required.

Conclusions. Plastic closure of the wounds of the

у випадках, коли рани не мають тенденції до спонтанного загоєння. Застосування комплексу лікування, що складається з фототерапії та фото динамічної терапії, закриття ран синтетичним покриттям з трансформуючим фактором росту є ефективним стимулятором розвитку в рані грануляційної тканини, придатної для подальшої аутодермопластики.

Ключові слова: синдром ішемічної діабетичної стопи, дермопластика, синтетичні покриття, фотодинамічна терапія, тромбоцитарний фактор росту.

lower extremities after revascularization operations in an ischemic diabetic foot syndrome is indicated in cases where wounds do not tend to spontaneous healing. The use of a treatment complex consisting of phototherapy and photodynamic therapy, the closure of wounds with a synthetic coating of transforming growth factor is the effective stimulator of development of granulation tissue in the wound, suitable for further autodermoplasty.

Keywords: foot ischemic diabetic syndrome, dermoplasty, synthetic coatings, photodynamic therapy, platelet growth factor.

ВСТУП

Лікування ран у хворих на синдром ішемічної діабетичної стопи представляє певні труднощі у зв'язку з особливостями течії ранового процесу [1]. Хворим на цукровий діабет (ЦД) властивий розвиток артеріосклерозу Менкеберга і кальцинозу артерій, ці патологічні зміни найчастіше визначаються в артеріях гомілок і стоп. У скаргах від пацієнтів з облітеруючим атеросклерозом з ураженням проксимальних відділів артеріального русла з вираженою клінікою ішемією гомілки і стопи і явищами перемежаючої кульгавості, хворим з ЦД, як правило, властиво оклюзійно-стенотичне ураження дистальних артерій, що виключає розвиток класичної перемежаючої кульгавості у зв'язку з відсутністю ішемії м'язів гомілки, а поєднання з явищами діабетичної полінейропатією нівелює больовий синдром. Усе це призводить до того, що маніфестацією захворювання є розвиток некрозів і гангрен стопи [1, 2]. Наявність полінейропатії також має велике значення в патогенезі ранового процесу, зокрема в порушенні процесів загоєння ран, що обумовлено патологічною регенерацією. Загоєння ішемічної виразки або рани стопи після некретомії є остаточною метою хірургічного лікування за умови відновлення кровопостачання стопи шляхом ревазуляризувальної операції [3]. Проте, самостійне загоєння ран і виразок не завжди можливо у зв'язку з поширеністю дефекту м'яких тканин, іноді з ураженням кісток, наявністю інфекції, порушенням регенерації на тлі діабетичної полінейропатії, а також локалізацією рани в «проблемній області», яка хронічно травмується при ходьбі і т.і. [4].

МЕТА ДОСЛІДЖЕННЯ

Поліпшення результатів лікування ран у хворих з ішемічною і нейро-ішемічною формами синдрому стопи діабетика шляхом застосування в комплексі лікування фототерапії, тромбоцитарного фактору росту і сучасних покривних матеріалів.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Проаналізовані результати лікування 48 хворих з ішемічною і нейро-ішемічною формами синдрому стопи діабетика, які відповідно до мети дослідження, були розподілені на дві групи. До досліджуваної (основної) групи увійшли 24 пацієнти, які проходили лікування у відділенні гострих захворювань судин клініки ДУ «Інститут загальної і невідкладної хірургії ім. В. Т. Зайцева НАМН України» в 2016–2018 роки. Середній вік хворих складав $67 \pm 3,6$ років, тривалість ЦД – $11 \pm 1,4$ років. Усі пацієнти хворіли на ЦД II типу і мали IV ступінь ішемії за Fontaine.

До порівняльної групи увійшли 24 пацієнти з ішемічними некрозами пальців або стопи і з ранами після некретомій, які лікувалися у відділенні гострих захворювань судин клініки ДУ «Інститут загальної і невідкладної хірургії ім. В. Т. Зайцева НАМН України» у 2013–2015 роки. Середній вік складав $64 \pm 4,2$ років, тривалість захворювання на ЦД – $10 \pm 1,6$ років. Усі пацієнти страждали ЦД II типу і IV ступінь ішемії а Fontaine.

Аналіз клінічних, лабораторних, неінвазивних і інвазивних методів обстеження хворих в передопераційному періоді дозволяв визначити ступінь порушення магістрального кровотоку, характер колатерального кровообігу і мікроциркуляції, а також рівень мікробної забрудненості ран. Діагностику проводили усім хворим, за стандартним алгоритмом:

1. Анамнез, клініко-лабораторне обстеження: тривалість захворювання, перемежаюча кульгавість, біль у спокої, наявність і характер некрозів, пульс на магістральних артеріях, аналіз лабораторних методів дослідження і анамнезу супутніх захворювань.

2. Неінвазивне обстеження включало:

– визначення індексу регіонарного систолічного тиску (IPCT) на артеріях стопи, за допомогою апарата «Super Dopplex» (Китай);

– УЗ доплерографія, за допомогою апарату «Hitachi EUB 7500» (Японія) з лінійним датчиком L 5-10 Мгц;

– транскутанне напруження кисню ($TspO_2$)

в тканинах стопи, за допомогою апарату TCM 400 виробництв «Radiometer Copenhagen» (Данія);

3. Інвазивні дослідження: ангіографія, за Seldinger з використанням апарата «Philips Integris Allura» (Голландія).

У післяопераційному періоді проводили контрольне визначення ІРСТ на артеріях стопи, УЗ-дослідження зони артеріальної реконструкції і визначення ТсрO_2 в тканинах стопи.

Мікробіологічний моніторинг ранового вмісту проводили згідно з наказом МОЗ СРСР № 535 від 22.04.1985 року «Про уніфікацію мікробіологічних (бактеріологічних) методів дослідження, вживаних в клініко-діагностичних лабораторіях лікувально-профілактичних установ». Ідентифікацію, виділених штамів проводили загальноприйнятими бактеріологічними методами (за морфологічними, тинкторальними, культуральними, біохімічними властивостями і за ознаками патогенності), дотримуючись положень класифікації Бергі (2011). Оцінку антибіотикочутливості бактерій проводили відповідно до МУК 4.2 1890–04. Всього узагальнені 53 проби біологічного матеріалу. Індекс зустрічаємості представників окремих видів розраховували за формулою

$$C = p \times 100/P$$

де, С – індекс зустрічаємості;

р – кількість проб, в яких виявлені бактерії цього виду;

Р – загальна кількість проаналізованих проб.

З 24 пацієнтів досліджуваної групи 4 хворим було виконано стегново-гомількове шунтування, в 15 випадках – стегново-підколіна реконструкція, 5 хворим виконана гібридна реконструктивна операція (стегново-підколіна реконструкція у поєднанні з балонною ангіопластиком артерій гомілки). У 15 пацієнтів мали місце рани після некректомій і малих ампутацій на стопі, які неможливо було закрити за допомогою аутодермопластики; у 2 хворих були флегмони стопи і у 3 – інфіковані рани; у 4 пацієнтів рани локалізувалися на підошовній поверхні стопи; у 3 спостереженнях були крайові ураження кісток стопи і гомілки.

З 24 хворих групи порівняння 18 була виконана стегново-підколіна реконструкція, у 2 – стегново-гомількове шунтування, у 4 – гібридна реконструкція. У 13 пацієнтів були рани після некректомії і малих ампутацій на стопі, у 3 пацієнтів були флегмони стопи і у 3 – інфіковані рани; у 5 пацієнтів рани локалізувалися на підошовній поверхні стопи.

Лікування пацієнтам обох груп призначали, за такою схемою: компенсація ЦД, метаболічна терапія, антибактеріальна, антикоагулянтна і ангіотропна терапія, фізичні методи лікування, терапія, спрямована на лікування остеопорозу (препарати кальцію).

Клінічними критеріями ефективності лікування були: тривалість підготовки до операцій

на судинах і стопі, термін відновлення шкірного покриву (після початку оперативного лікування), тривалість стаціонарного лікування, частота місцевих післяопераційних ускладнень (лізис шкірних трансплантатів), мікробна контамінація ран в динаміці. Відновленням шкірного покриву вважали повну епітелізацію усіх залишкових ран.

У пацієнтів порівняльної групи проводилося традиційне лікування ран, що включало етапні некректомії з використанням в подальшому щоденних перев'язок з антисептиками, мазями, сорбентами та ін. (критеріями вибору був стан ранового ложа і кількість ранових виділень). Подібне лікування проводилося до тих пір, поки не досягали критеріїв готовності гранулюючих ран до аутодермопластики.

З метою поліпшення результатів лікування ран і виразок у пацієнтів досліджуваної групи застосовували наступні методи лікування та їх комбінації: фототерапію (ФТ), фотодинамічну терапію (ФДТ), етапне закриття дефектів тканин синтетичним покриттям полікапролактон (PCL), (Nanopharma, Чехія) з аплікацією фібринового згортка і плазми, збагаченої тромбоцитарним фактором росту (ТФР) без фібрину, вакуумна терапія ран апаратом Acti VAC. виробництва KCI (США), вільна аутодермопластика розщепленим шкірним клаптом [6].

В комплексі місцевого лікування ран використовували фототерапевтичний мобільний апарат Коробова-Шевченка «Барва-СДС/КШИ». Апарат виконаний у вигляді камери, що складається з основи і Г-подібного порожнистого корпусу. На внутрішній поверхні основи і внутрішніх поверхнях стінок корпусу встановлені плати з випромінюючими світлодіодами. Загальна кількість плат і розташування світлодіодів на платах забезпечують рівномірне опромінення поверхні гомілки, гомілковостопного суглоба і стопи з щільністю потужності не менше 5–10 мВт/см². У апараті використовуються світлодіоди, випромінюючі в синьому ($\lambda_{\text{max}} = 470$ нм), зеленому ($\lambda_{\text{max}} = 525$ нм), червоному ($\lambda_{\text{max}} = 630$ нм) і інфрачервоному ($\lambda_{\text{max}} = 940$ нм) ділянках спектру. На різних етапах ранового процесу використовували випромінювання різних ділянок спектру. На етапі альтерації використовується випромінювання синьої ділянки спектру, на етапі ексудації – випромінювання зеленої ділянки спектру, на етапі проліферації – випромінювання червоної ділянки спектру. Для живлення і управління режимами роботи світлодіодів використовується мікропроцесорний блок живлення і управління «Барва-МПБ», що перетворює змінний струм мережі напругою 220 В і частотою 50 Гц у безперервний струм напругою 12 В. Блок управління дозволяє модулювати вихідний струм з частотою від 1 Гц до 99 Гц з кроком 1 Гц. Блок оснащений таймером і цифровою індикацією частоти модуляції і тривалості про-

цедури.

В якості фотосенсибілізатора використали похідне хлорофілів а і b Photolon («Белмедпрепарати»; Республіка Білорусь).

Метою закриття ран синтетичним покриттям полікапролактон (PCL; Nanopharma, Чехія) с аплікацією фібринового згортка і плазми, збагаченої ТФР без фібрину були: запобігання вторинному інфікуванню, стимуляція росту сполучної (грануляційною) тканини в рані для подальшого виконання аутодермопластики або загоєння її під покриттям шляхом ранової контракції.

Метою закриття кісткових дефектів імплантатами було запобігання розвитку остеомієліту і стимуляція остеогенезу.

Показаннями до використання синтетичного покриття з аплікацією фібринового згортка і плазми, збагаченої ТФР без фібрину вважали:

1. Дефект тканин стопи, який неможливо закрити, за допомогою аутодермопластики (дно рани представлене кістковою або жировою тканиною, наявність в дні її сухожиль);

2. Дефект тканин стопи, що вимагає, для закриття власними тканинами, резекції кісток, істотно погіршуючої опорності стопи.

Метою лікування ран стопи з використанням вакуумної терапії вважали очищення рани і стимуляцію росту грануляційної тканини в рані для подальшого закриття синтетичним покриттям або виконання аутодермопластики.

Показаннями до використання ФТ і ФДТ вважали:

1. Тривалу ішемію з некробіозом тканин рани;
2. Інфіковану або гнійну рану.

Метою виконання аутодермопластики вважали остаточне закриття рани стопи після підготовчого етапного лікування. Показаннями до виконання аутодермопластики вважали:

1. Наявність рани стопи, дном якої була здорова грануляційна тканина;

2. Відсутність тенденції до спонтанного загоєння.

Нами була розроблена і застосована така схема лікування ішемічної і нейроішемічної стопи діабетика. На етапі підготовки до ревааскуляризуючої операції за наявності вираженого набряку проводили 3–5 сеансів ФТ синім світлом (λ 470–440 нм, тривалість сеансу 5–10 хвилин). За відсутності перифокального набряку ФТ ран проводили шляхом проведення 3–5 сеансів опромінення зеленим світлом (λ 550–520 нм, тривалість сеансу 3–5 хв.). Енергія, що підводиться до рани, складала в середньому 30–40 Дж/см². Щільність потужності світла була в межах 0,1–1,0 Вт/см², а час дії на рану варіював залежно від її площі.

При необхідності виконували розкриття флегмон, хірургічну обробку ран з посіченням некротів і ліквідацією гнійних порожнин і терапію негативним тиском.

Після стабілізації показників регіонарної гемодинаміки і формування чіткої зони демаркації

виконували ФДТ або ампутацію некротизованих пальців з резекцією голівок плюсних кісток. Відкриті ранові поверхні закривали синтетичним покриттям полікапролактон (PCL), з моделюванням контура конгруентно до країв рани і фіксацією шовним матеріалом Prolene 5 при необхідності, з аплікацією фібринового згортка і плазми, збагаченої ТФР без фібрину. Методика отримання плазми: у хворого забирали 20 мл крові без консерванта з кубітальної вени і ультрацентрифугували її для отримання фракції, збагаченої ТФР. Через добу під час другої перев'язки залишки фібринового згортка видаляли, а ранове покриття зрошували плазмою, збагаченою аутотромбоцитарним фактором росту.

У 3 спостереженнях виконувалися крайові резекції кісток із заміщенням дефектів кістковими імплантатами відповідних розмірів.

Після цього переходили на ФТ (опромінення ран червоним світлом (λ 660–630 нм) щодня, тривалість сеансів 10–15 хв., кратність сеансів залежала від площі ран) до появи умов до виконання пластичного закриття дефектів або загоєння шляхом контракції рани.

У подальшому щодня виконували перев'язки з обробкою покриття антисептиками. Якщо ознак нагноєння під покриттям не було, перев'язки виконували на протязі 14–32 добу з етапним зрізуванням країв синтетичного покриття по мірі настання раневої контракції і крайової епітелізації. За відсутності тенденції до загоєння ран через 1 місяць покриття знімали і планували аутодермопластику розщепленим перфорованим шкірним клаптом. При ознаках нагноєння під покриттям (2 спостереження) його знімали, рану санували упродовж 3–5 днів, а потім повторювали процедуру закриття рани синтетичним покриттям або монтували систему для вакуумного лікування ран.

У випадках маніфестації ознак інфекції в ранах стоп після ревааскуляризації і формування флегмон виконували розкриття гнійників з монтажем вакуумної системи на 7–14 діб до очищення рани, після чого застосовували розроблений комплекс лікування (5 хворих).

При локалізації рани на підшовній поверхні стопи (у 4 спостереженнях), що унеможливило виконання аутодермопластики, застосовували розроблену методику закриття синтетичним покриттям (тривалість лікування 1–2 місяці).

В усіх спостереженнях пацієнтами було підписано угоду про участь в дослідженні. Весь перелік досліджень і використаних методик лікування був схвалений етичною комісією ДУ «ІОНХ ім. В. Т. Зайцева НАМНУ».

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ОБГОВОРЕННЯ

Показники регіонарної гемодинаміки у хворих досліджуваної групи і види ревааскуляризуючих операцій приведені в таблиці 1.

Показники регіонарної гемодинаміки у пацієнтів досліджуваної групи до і після реваскуляризації (M ± SD)

Вид операції	Стегново-гомількове шунтування – 4 (16,7%) спостереження		Стегново – підколінне шунтування – 15 (62,5%) спостережень		Гібридна реконструктивна операція – 5 (20,8%) спостережень	
	До операції	Після операції	До операції	Після операції	До операції	Після операції
ІРСТ	0,34 ± 0,04	0,82 ± 0,06	0,27 ± 0,03	0,67 ± 0,08	0,19 ± 0,06	0,91 ± 0,05
ТсrO ₂ (мм рт ст.) на стопі	16,8 ± 4,6	48,6 ± 7,5	9,4 ± 3,5	39,6 ± 6,7	5,3 ± 2,5	32,9 ± 5,7

При обстеженні пацієнтів порівняльної групи після реваскуляризуючих операцій були визначені співставимі показники регіонарної гемодинаміки.

Серед пацієнтів досліджуваної групи, яким виконувалося закриття ран стопи з використанням полімерного покриття, виконувалася 1–2 некректомії, у 13 хворих настала спонтанна епітелізація ран під покриттям в терміни до 35 діб. У 9 пацієнтів після зняття покриття і ФДТ рани до контактної кровоточивості виконували аутодермопластику: розщепленим перфорованим клаптом, 1 пацієнт відмовився від аутодермопластики, рана поступово гоїлася вторинним натягненням на протязі 4 місяців – епітелізація на 70%. В усіх хворих після пластики розщепленим перфорованим шкірним клаптом через 1 місяць була відмічена повна епітелізація рани. У 1 випадку досягнута часткова (більше 50%) епітелізація рани, що потягнуло виконання повторного курсу лікування, рана епітелізувалась під синтетичним покриттям.

У 5 пацієнтів досліджуваної групи, які лікувалися з використанням вакуумної системи з приводу флегмон або інфікованих ран, вдалося досягти очищення ран через 7–14 діб. У подальшому застосовували розроблену тактику лікування. Терміни загоєння ран у них склали 4–6 тижнів.

З 24 хворих групи порівняння, яким проводили традиційне лікування, виконувалося від 2 до 5 етапних некректомій, упродовж 2–4 місяців рани загоювались вторинним натягненням і шляхом ранової контракції в 8 спостереженнях, зменшення площі ран до 50% спостерігали у 6 хворих, що зажадали виконання аутодермопластики (на функційно значущих ділянках використовували неперфоровані клапти). Доля лізису трансплантатів складала 20,2%, при цьому в 3 спостереженнях лізис був тотальним. У 10 пацієнтів тенденції до загоєння ран відміченими не були і мали місце прогресування некротичного процесу, що в 8 випадках зажадало повторної госпіталізації і пластичного закриття рани, а в 2 випадках слугувало причиною виконання ампутації на гомілці.

Спектр мікрофлори пацієнтів, що іденти-

фікувався, виявився дуже різноманітним: виділені бактерії відносилися до 12 родів і 19 видів з порівнянням представництвом грам-позитивних (51,5%) і грам-негативних (48,5%) таксонов. Домінуючими видами виявилися *S. Aureus* (С 25,79%) і *Ps. Aeruginosa* (С 26,32%) – їх сукупна доля складала майже 40% від усіх виділених бактерій. Серед грам-позитивних мікроорганізмів часто виділяли і інших представників *Staphylococcus* – *S. Epidermidis* (С 12,11%) і *S. Haemolyticus* (С 10,0%), а також *Enterococcus faecalis* (С 7,89%). Значимими серед грам-негативних бактерій були: *A. Baumani* (С 12,63%), *Klebsiella spp.* (С 7,89%), *Enterobacter cloace* (С 7,89%). При цьому, в монокультурі бактерії висівалися в два рази рідше, ніж у складі асоціацій (66,8% і 33,2% відповідно). У пацієнтів обох груп при надходженні у відділення рівень контамінації ран перевищував критичний рівень (10⁵ КУО/мл). Після проведення традиційного лікування ступінь бактерійної контамінації знижувався з (3,29 ± 1,4) × 10⁶ до (2,46 ± 0,7) × 10⁵ КУО/мл. На тлі лікування цей показник знижувався незначно і у 8 пацієнтів після аутодермопластики перевищував критичні значення, що корелювало з лізисом трансплантатів. ФДТ знижувала ступінь бактерійної контамінації з (2,12 ± 1,43) × 10⁶ до (1,60 ± 0,55Е) × 10³ КУО/мл. Критичний рівень контамінації після першого сеансу ФДТ відмічений в 1 спостереженні, що зажадало проведення повторно ФДТ.

Таким чином, розроблена методика лікування пацієнтів з ішемічною стопою діабетика з використанням ФТ, ФДТ, синтетичних ранових покриттів є досить ефективною, дозволяє скоротити терміни підготовки хворого до реваскуляризуючої операції і пластичного закриття ран, тоді як при використанні традиційного місцевого лікування підготовка пацієнтів до артеріальної реконструкції протікає тривало і вимагає багатократної зміни режимів антибактеріальної терапії, а шкірна пластика закінчується частковим або повним лізисом трансплантата. Проведення ФДТ на етапі підготовки ран до пластичного закриття істотно знижує бактерійну контамінацію, знижує число етапних некректомій і по-

требу в антибактеріальній терапії. Використання комбінованого методу лікування ішемічної і нейроішемічної діабетичної стопи призводить до зменшення термінів відновлення шкіри і зведення лізису аутотрансплантатів до 0%.

ВИСНОВКИ

1. Пластичне закриття ран нижніх кінцівок після ревааскуляризуючих операції при синдромі ішемічної діабетичної стопи показане у випадках, коли рани не мають тенденції до спонтанного загоєння.

2. Впровадження розробленої тактики лікування «проблемних» ран нижніх кінцівок дозволило досягти їх повного загоєння у 91,7% хво-

рих, часткового (більше 50%) – у 8,3% хворих і уникнути виконання високих ампутацій.

3. На нашу думку, застосування комплексу лікування, що складається з ФТ, ФДТ, закриття ран синтетичним покриттям з ТФР є надзвичайно ефективним стимулятором розвитку в рані грануляційної тканини, придатної для подальшої аутодермопластики.

4. Перспективними напрямками розробки цього методу лікування вважаємо дослідження клітинних механізмів регенерації і гістологічне дослідження етапів розвитку сполучної тканини під впливом ФТ, алодермопластики і ТФР і вивчення можливості застосування комбінації застосування синтетичних покриттів і ТФР з вакуумною терапією.

ЛІТЕРАТУРА

1. Norgren L, Hiatt WR, Dormandy JA, Nehler MR et al. Inter-Society Consensus for the Management of Peripheral Arterial Disease (TASC II). *J Vasc. Surg.* 2007; 45 (5): 55–67. DOI: 10.1016/j.jvs.2006.12.037.

2. Eskelinen E, Luther M, Eskelinen A, Lepantalo M. Infrapopliteal bypass reduces amputation incidence in elderly patients: a population-based study. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2003; 26: 65–68.

3. Eltzschig HK., Collard CD.: Vascular ischaemia and reperfusion injury. *Br Med Bull.* 2004; 70: 71–86. DOI: 10.1093/bmb/ldh025/

4. Gibbons GW. Lower extremity bypass in patients with diabetic foot ulcers. *Surg Clin North Am.* 2003; 83 (3): 659–669. DOI:10.1016/S0039-6109(02)00199-8.

5. Korobov AM, Korobov VA, Lesnaya TA. Phototherapy devices Korobov «Barva series». Kharkov.: IPP «Kontrast», 2008, 176 p.

6. Ivanova YB, Klimova EM, Prasol BA, Korobov AM et al. Plastic closure of wounds in patients with ischemic form of diabetic foot syndrome. *Medychni perspektyvy.* 2018; 13 (4): 71–75. DOI: 10.26641/2307-0404.2018.4(part1).145669.

Стаття надійшла до редакції 29.03.2019