

Пластичне закриття виразково–некротичних уражень м'яких тканин стопи у хворих з ішемічною формою синдрому діабетичної стопи

С. М. Діденко

Клінічна лікарня "Феофанія" Державного управління справами, м. Київ

Plastic coverage of the ulcer–necrotic affections of the foot soft tissues in patients, suffering an ischemic form of diabetic foot syndrome

S. M. Didenko

Clinical Hospital "Feofania", Kyiv

Реферат

Мета. Покращення результатів лікування виразково–некротичних уражень м'яких тканин стопи у хворих з ішемічною формою синдрому діабетичної стопи (СДС).

Матеріали і методи. Дослідну групу склали 48 пацієнтів, яким виконана некретомія, оскільки після реваскуляризувальної операції у них не було тенденції до загоєння ран під впливом стандартних методів лікування протягом двох тижнів.

Результати. Після застосування розробленої тактики повне загоєння ран констатували у 89,6%, часткове – у 10,4% хворих. Із 38 хворих контрольної групи, яким проводили стандартне лікування, рани повністю загоїлись у 11 (28,9%), частково – у 12 (31,6%) хворих.

Висновки. Пластичне закриття ран стопи після некретомії та раніше виконаної реваскуляризувальної операції з приводу ішемічної форми СДС показано хворим, у яких рани не мають тенденції до загоєння під впливом стандартних методів лікування протягом двох тижнів.

Ключові слова: реваскуляризація; аллодермопластика; аутодермопластика; штучне полімерне покриття; виразково–некротичне ураження стопи; синдром діабетичної стопи.

Abstract

Objective. To improve the results of treatment of the ulcer–necrotic affections of the foot soft tissues in patients, suffering an ischemic form of diabetic foot syndrome (DFS).

Materials and methods. The investigated group have consisted of 48 patients, to whom necrectomy was performed, because a tendency for the wounds healing under the influence of standard methods of treatment through two weeks was absent.

Results. After application of the tactics elaborated a complete healing of the wounds was registered in 89.6%, and a partial one – in 10.4% patients. Of 38 patients of a control group, to whom a standard treatment was conducted, the wounds have healed completely in 11 (28.9%), and partially – in 12 (31.6%) patients.

Conclusion. Plastic coverage of the foot wounds after necrectomy and early performed revascularization operation for the ischemic form of DFS is indicated to patients, in whom the wounds are lacking a tendency towards healing under the influence of standard methods of treatment through two weeks.

Keywords: revascularization; allodermoplasty; autodermoplasty; artificial polymeric coverage; the ulcer–necrotic affection of foot; diabetic foot syndrome.

Перебіг ранового процесу у хворих з ішемічною формою СДС має певні особливості [1]. У хворих із цукровим діабетом (ЦД) розвиваються артеріосклероз Менкеберга та кальциноз артерій. Ці патологічні зміни найчастіше виявляють в артеріях гомілково–стопового сегмента. На відміну від пацієнтів з облітеруючим атеросклерозом з ураженням проксимальних відділів артеріального русла, які мають яскраві клінічні прояви ішемії гомілки і стопи та переміжну кульгавість, у хворих із ЦД зазвичай оклюзійно–стенотичного ураження зазнають дистальні артерії, коли класична переміжна кульгавість не розвивається, оскільки немає ішемії м'язів гомілки, а поєднання з явищами діабетичної нейропатії (ДН) нівелює больовий синдром. Все це призводить до того, що маніфестацією захворювання часто є розвиток ішемічних некротичних уражень м'яких

тканин стопи [2]. На практиці пацієнтів з «чистою» ішемічною формою СДС майже не буває, ДН як одне з ускладнень ЦД у більшій або меншій мірі завжди є у даній категорії хворих. Також наявність ДН має вагомим значення в патогенезі ранового процесу у хворих із СДС. ДН відіграє суттєву роль в порушенні загоєння ран на тлі патологічної регенерації шкіри. Спонтанне загоєння виразково–некротичних уражень стопи або після некретомії є остаточною метою лікування на тлі відновлення кровопостачання стопи шляхом реваскуляризувальної операції [3]. Проте спонтанне загоєння ран та виразок після хірургічного втручання з метою відновлення кровообігу в нижній кінцівці не завжди можливе у зв'язку з великою площею дефекту, наявністю інфекції в рані, порушенням регенерації за наявності ДН, локалізацією рани в «проблемній ділянці», яка хронічно трав-

мується під час ходьби, тощо [4]. Наведені дані свідчать про актуальність проблеми остаточного загоєння виразково-некротичних уражень м'яких тканин стопи після того чи іншого варіанта оперативного втручання з метою відновлення артеріального кровообігу в нижній кінцівці у хворих з ішемічною формою СДС.

Мета дослідження: покращення результатів лікування виразково-некротичних уражень м'яких тканин стопи у хворих з ішемічною формою СДС.

Матеріали і методи дослідження

У клінічній лікарні «Феофанія» з 2014 по 2017 р. проведено лікування 48 пацієнтам із ЦД 2-го типу, які мали IV ступінь ішемії нижньої кінцівки за Fontaine з локалізацією виразково-некротичних уражень м'яких тканин у ділянці стопи (дослідна група). У всіх цих пацієнтів після виконання некректомії не було тенденції до загоєння ран під впливом стандартних методів лікування протягом двох тижнів, тому їм виконали пластичне закриття ран. Чоловіків було 35, жінок – 13, середній вік становив ($68 \pm 4,6$) року, тривалість захворювання на ЦД – ($13 \pm 4,4$) року.

Контрольну групу склали 38 пацієнтів із ЦД 2-го типу, які мали IV ступінь ішемії нижньої кінцівки за Fontaine. Цим пацієнтам після виконання некректомії проводили стандартне лікування ран. Чоловіків було 28, жінок – 10, середній вік становив ($64 \pm 4,2$) року, тривалість захворювання на діабет – ($10 \pm 2,6$) року.

Стандартне лікування ран включало: місцеве застосування антисептиків (бетадин, октенісепт); хімічну некректомію (трипсин, борна кислота); накладення сорбуючих та гідрогелевих пов'язок; парентеральне введення антибіотиків, антикоагулянтів, дезагрегантів, антигіпоксантів, вітамінних комплексів.

На підставі аналізу результатів клінічних, лабораторних, неінвазивних та інвазивних методів обстеження хворих перед операцією визначено ступінь порушення магістрального кровотоку, характер та ступінь компенсації колатерального кровообігу в нижній кінцівці, встановлено показання до виконання ревазуляризувальної операції. Передопераційну діагностику проводили всім хворим за розробленим алгоритмом:

анамнез, клінічне та лабораторне обстеження – тривалість основного захворювання, супутніх захворювань, переміжна кульгавість, біль у спокої, пульс на магістральних артеріях, характер виразково-некротичного ураження стопи, бактеріологічний посів з визначенням чутливості мікроорганізмів, вивчення лабораторних аналізів;

неінвазивне обстеження – визначення індексу регіонарного систолічного тиску (IPCT) на артеріях стопи за допомогою портативного ультразвукового апарата «Super Dopplex» (Китай), ультразвукове дослідження (УЗД) за допомогою апаратів HDI 5000 фірми ATL (США), IE 33 фірми Philips (Нідерланди), «Flex focus» фірми «BK medical» (Данія) з визначенням індексу периферичного опору (RI), пікової систолічної швидкості (ПСШ) та об'ємної швидкості кровотоку (ОШК), визначення парціального тиску кисню ($TcPO_2$) в тканинах стопи черезшкірно за допомогою апарата TSM 400 виробництва «Radiometer Copenhagen» (Данія);

інвазивне обстеження – ангиографія із застосуванням операційної ангиографічної системи «Eugoplifi ALIEN» виробництва «EUROCOLUMBUS SRL» (Італія) та стаціонарної ангиографічної системи «Philips Integris Allura» (Голандія).

У післяопераційному періоді проводили контрольне визначення IPCT на артеріях стопи, УЗД зони артеріальної реконструкції та визначали $TcPO_2$ в тканинах стопи.

Із 48 пацієнтів дослідної групи у 12 виконали шунтування з формуванням дистального анастомоза на рівні голілкового або стопового сегмента, проксимального – на рівні стегнового або підколінного сегмента. Як шунт у 7 хворих використали аутовену, у 5 хворих шунт був комбінований – синтетичний протез діаметром 6 мм з аутовенозною вставкою між протезом та дистальним анастомозом. У 29 пацієнтів виконана реконструкція стегново-підколінного сегмента: у 4 – ендартеректомія з пластикою місця артеріотомії аутовенозною латкою (2 ендартеректомії були відкриті, 2 – закриті); у 6 – аутовенозне шунтування (у 2 – веною in situ, у 4 – реверсованою аутовеною); у 13 – шунтування синтетичним протезом діаметром 6–7 мм; у 6 – комбіноване шунтування (дистальний анастомоз з підколінною артерією нижче щілини колінного суглоба). У 7 пацієнтів застосована гібридна реконструктивна операція, яка полягала у виконанні стегново-підколінної реконструкції в поєднанні з балонною ангиопластиком голілкових артерій.

Усі 48 пацієнтів дослідної групи мали рани після некректомії, малих ампутацій на стопі та розкриття гнійників без тенденції до загоєння під впливом стандартних методів лікування протягом двох тижнів, які неможливо було закрити за допомогою первинної аутодермопластики. У 4 пацієнтів були флегмони стопи, у 7 – інфіковані рани. У 6 пацієнтів рани локалізувались на підошовній поверхні стопи.

Із 38 хворих порівняльної групи у 7 виконано шунтування з формуванням дистального анастомоза на рівні голілкового або стопового сегмента, проксимального – на рівні стегнового або підколінного сегмента; у 22 – реконструкція стегново-підколінного сегмента; у 9 – гібридна реконструктивна операція.

Усі 38 пацієнтів порівняльної групи мали рани після некректомії, малих ампутацій на стопі та розкриття гнійників. У 3 пацієнтів були флегмони стопи, у 5 – інфіковані рани. У 5 пацієнтів рани локалізувались на підошовній поверхні стопи.

Пацієнтам порівняльної групи проводили стандартне лікування ран стопи.

З метою покращення результатів лікування ран стопи у пацієнтів дослідної групи на тлі продовження стандартного лікування застосовували такі методики: етапне закриття ран штучним полімерним покриттям «Syspurderm» виробництва Hartmann (Німеччина), пластику переміщенням повношаровим (конюшиноподібним) клаптом, вакуумну терапію ран апаратом Acti V.A.C. виробництва KCI (США); аутодермопластику за Тіршем або вільну аутодермопластику розщепленим перфорованим клаптом, яку виконували другим етапом після закриття ран штучним полімерним покриттям або вакуумної терапії чи комбінації цих методик.

Після виконання реваскуляризуючої операції, стабілізації гемодинаміки та покращення мікроциркуляції в стопі очікували формування зони демаркації виразково-некротичних уражень м'яких тканин стопи у хворих дослідної групи та виконували некректомії, ампутації пальців або малі ампутації в межах переднього відділу стопи. Якщо відкриті ранові поверхні не мали тенденції до загоєння під впливом стандартних методів лікування, встановлювали показання до їх пластичного закриття.

У 31 пацієнта дослідної групи, у якого не було ознак інфекції в рані після некректомії, в умовах операційної під внутрішньовенним наркозом або провідниковою чи спинномозковою анестезією гострим шляхом знімали з ранової поверхні шар фібрину до появи капілярної кровоточивості. Ранову поверхню закривали перфорованим штучним полімерним покриттям з моделюванням контуру його строго конгруентно до краю рани та фіксували покриття атравматичним шовним матеріалом Prolene 5–0 (Пат. України на корисну модель № 77542 від 25.02.2013 р). Щоденно робили перев'язки з обробкою штучного покриття концентрованим розчином бетадину або октени-септу. Якщо ознак нагноєння під покриттям не було, робили перев'язки протягом одного–двох місяців з етапним зрізанням країв штучного покриття згідно з рановою контракцією та крайовою епітелізацією. За відсутності тенденції до повного загоєння ран шляхом ранової контракції та крайової епітелізації через один–два місяці покриття знімали та планували аутодермопластику за Тіршем або розщепленим перфорованим шкірним клаптем. За наявних ознак нагноєння під штучним покриттям його знімали, здійснювали санацію рани протягом 3–5 днів та повторювали процедуру закриття рани штучним покриттям або накладали систему для вакуумного лікування ран.

У разі спалаху інфекції в ранах стопи після реваскуляризації або формування флегмон розкривали гнійники та здійснювали санацію ран з подальшим накладанням вакуумної системи на 7–14 діб до очищення рани та появи здорових грануляцій (у 11 хворих). Наступним етапом, якщо формувалася достатній шар грануляційної тканини, виконували один із варіантів аутодермопластики; за несприятливих умов для виконання аутодермопластики застосовували етапну пластику штучним полімерним покриттям.

У 6 хворих з ранами, які локалізувались в опорних ділянках підошовної поверхні стопи, що унеможливило їх закриття шляхом аутодермопластики, застосували методіку пластики дефекту переміщеним повношаровим (конюшиноподібним) клаптем.

Результати

Показники регіонарної гемодинаміки у пацієнтів дослідної групи до та після реваскуляризуючої операції наведені в таблиці.

Під час обстеження пацієнтів порівняльної групи після реваскуляризуючих операцій показники регіонарної гемодинаміки були порівнянні.

Із 31 пацієнта дослідної групи, яким виконали закриття ран стопи після некректомії та малих ампутацій із застосуванням штучного полімерного покриття, у 5 настала спонтанна епітелізація ран під штучним покриттям, яке утримувалося два місяці. У 26 пацієнтів після зняття штучного покриття та хірургічної обробки рани до капілярної кровоточивості виконали аутодермопластику: у 19 – розщепленим перфорованим шкірним клаптем, у 6 – за Тіршем; відмовився від аутодермопластики 1 пацієнт, у нього рана поступово загоювалась шляхом ранової контракції та крайової епітелізації протягом чотирьох місяців (епітелізація близько 70% площі рани). У 16 хворих після пластики розщепленим перфорованим шкірним клаптем через один місяць констатована повна епітелізація рани, у 3 – неповна (епітелізація понад 70% площі рани). Після пластики за Тіршем у 5 хворих настала повна епітелізація рани, у 1 – неповна. У 11 пацієнтів дослідної групи, яких лікували із застосуванням вакуумної системи з приводу ран після розкриття флегмон та інфікованих ран, очищення ран та появу здорових грануляцій констатували через 7–14 діб лікування. Після зняття вакуумної системи у всіх хворих рани очистились. У 3 хворих визначено достатній шар грануляцій, їм виконана віконна аутодермопластика розщепленим перфорованим шкірним клаптем, результат хороший. У 8 хворих рани закрили штучним полімерним покриттям на один–два місяці з подальшою аутодермопластикою вільним розщепленим перфорованим шкірним клаптем з повним загоєнням ран через 3–4 тижні.

У 6 пацієнтів дослідної групи, яким виконали пластику ран опорної зони підошовної поверхні стопи переміщеним повношаровим (конюшиноподібним) клаптем, ра-

Показники регіонарної гемодинаміки у пацієнтів дослідної групи до та після реваскуляризуючої операції ($\bar{x} \pm m$)

Показник	Вид оперативного втручання					
	стегново/підколінно-гомількове/стопове шунтування (n=12)		реконструкція стегново – підколінного сегмента (n=29)		гібридна реконструктивна операція (n=7)	
	до операції	після операції	до операції	після операції	до операції	після операції
ІРСТ	0,26±0,07	0,85±0,06	0,34±0,08	0,89± 0,09	0,19±0,06	0,93±0,05
ПСШ на підколінній артерії, см/с	31,8±3,8	58,2±5,7	18,7±3,9	61,4±8,5	12,2±2,9	65,3±9,4
ОШК на підколінній артерії, мл/хв	45,7±9,2	187,3 ±20,5	32,4 ±6,1	201,3 ±16,5	27,2 ±6,7	247,4 ±11,9
ТсрO ₂ на стопі, кПа (мм рт. ст.)	2,3±0,5 (17,2±3,8)	6,3±0,8 (46,9±5,7)	1,7±0,9 (12,4±6,5)	5,8±0,9 (43,6±6,7)	0,9±0,5 (6,8±3,6)	7,3±0,6 (54,9±4,8)

ни загоїлись первинним натягом протягом 2–3 тижнів.

Із 38 хворих контрольної групи, яким проводили стандартне лікування, протягом 2–4 місяців рани повністю загоїлись вторинним натягом шляхом ранової контракції та крайової епітелізації у 11 (28,9%), частково (епітелізація більше 70% площі рани) – у 12 (31,6%) хворих. Площа ран зменшилась до 50% у 5 хворих. У 10 хворих тенденції до загоєння ран не було, більше того, повільно прогресував некротичний процес, що спонукало до подальшого застосування методів пластичного закриття ран.

Обговорення

Закриття ран штучним полімерним покриттям мало за мету стимуляцію росту сполучної (грануляційної) тканини в рані для виконання подальшої аутодермопластики або загоєння рани під штучним полімерним покриттям шляхом ранової контракції та крайової епітелізації.

Показаннями до застосування штучного полімерного покриття в лікуванні ран при ішемічній формі СДС вважали дефект тканин стопи, який неможливо закрити за допомогою аутодермопластики (дном рани є повністю чи частково кісткова або жирова тканина); рану стопи, площа та локалізація якої потребує для закриття власними тканинами поширеної резекції кісток, що суттєво погіршує опороздатність стопи.

Метою лікування ран стопи із застосуванням вакуумної терапії було очищення рани та стимуляція росту сполучної (грануляційної) тканини в рані для подальшого закриття її штучним полімерним покриттям або виконання аутодермопластики.

Показаннями до застосування вакуумної терапії вважали тривалу ішемію з некробіозом тканин рани, велику ймовірність спалаху гнійної інфекції, інфіковану або гнійну рану, рану після розкриття гнійника.

Метою виконання пластики переміщеним повношаровим (конюшиноподібним) клаптом було одномоментне закриття рани опорної зони підошовної поверхні стопи.

Показанням до виконання пластики переміщеним повношаровим (конюшиноподібним) клаптом вважали локалізацією рани в ділянці опорної зони підошви стопи, яка хронічно травмується під час ходьби.

Метою виконання аутодермопластики було остаточне закриття рани стопи після попереднього етапного лікування.

Показаннями до виконання аутодермопластики вважали наявність рани стопи, дном якої є грануляційна тканина; відсутність тенденції до спонтанного загоєння рани та загоєння під штучним полімерним покриттям шляхом ранової контракції та крайової епітелізації.

Висновки

1. Пластичне закриття ран стопи після некретомії та раніше виконаної реваскуляризуючої операції з приводу ішемічної форми СДС показано хворим, у яких рани не мають тенденції до загоєння під впливом стандартних методів лікування протягом двох тижнів.

2. Шляхом застосування розробленої тактики лікування ран стопи після некретомії та раніше виконаної реваскуляризуючої операції з приводу ішемічної форми СДС досягнуто повного загоєння ран у 89,6%, часткового (більше ніж 70% площі рани) – у 10,4% хворих. Із 38 хворих, яким проводили стандартне лікування, рани повністю загоїлись у 11 (28,9%), частково (більше ніж 70% площі рани) – у 12 (31,6%) хворих.

3. Штучне полімерне покриття є дієвим стимулятором розвитку в рані грануляційної тканини, придатної для подальшої аутодермопластики.

4. Застосування пластики переміщеним повношаровим (конюшиноподібним) клаптом є методом вибору при пластичному закритті ран у ділянці опорної зони підошовної поверхні стопи.

5. Для подальшого вдосконалення методів пластичного закриття ран стопи необхідно вивчення дії вакуумних пов'язок в поєднанні із застосуванням штучного полімерного покриття.

References

1. Norgren L, Hiatt WR, Dormandy JA, Nehler MR, Harris KA, Fowkes FG; TASC II Working Group. Inter-Society Consensus for the Management of Peripheral Arterial Disease (TASC II). *J Vasc Surg.* 2007 Jan;45 Suppl S:S5–67. PMID: 17223489. doi: 10.1016/j.jvs.2006.12.037.
2. Gandini R, Uccioli L, Spinelli A, Del Giudice C, Da Ros V, Volpi T, et al. Alternative techniques for treatment of complex below-the knee arterial occlusions in diabetic patients with critical limb ischemia. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2013 Feb;36(1):75–83. doi: 10.1007/s00270-012-0344-x. Epub 2012 Jan 26.
3. Setacci C, Sirignano P, Galzerano G, Mazzitelli G, Sauro L, de Donato G, et al. Endovascular first as “preliminary approach” for critical limb ischemia and diabetic foot. *J Cardiovasc Surg (Torino).* 2013 Dec;54(6):679–84. PMID: 24126506.
4. Bosiers M, Deloosse K, Peeters P, Verbist J. How best to follow-up below-the-knee intervention? *Vascular and Endovascular Challenges Update.* Editor R.M: Greenhalgh.– Bodmin: BIBA Publishing. 2010:373–80.