

ХІРУРГІЯ

© І.К. Венгер, Д.В. Ковальський, С.Я. Костів, Б.П. Сельський, Н.І. Герасимюк, О.І. Пелешок, 2021

УДК 616.137.9-007.271/271-089 (043.5)

Гібридні хірургічні втручання при атеросклеротичній оклюзії інфраінгвінального артеріального русла в умовах стенотично-оклюзивного процесу гомілкових артерій

І.К. Венгер¹, Д.В. Ковальський¹, С.Я. Костів¹, Б.П. Сельський¹, Н.І. Герасимюк¹, О.І. Пелешок²

¹Тернопільський національний медичний університет імені І.Я. Горбачевського МОЗ України, кафедра хірургії №2; ²КНП «Тернопільська міська комунальна лікарня швидкої допомоги», Тернопіль

Реферат

Вступ. Одним із методів вирішення проблеми лікування пацієнтів із багаторівневим атеросклеротичним ураженням артерій нижніх кінцівок є застосування гібридних технологій [8, 9]. При цьому рентгенендоваскулярна реконструкція одного артеріального сегмента доповнюється шунтуючою операцією іншого [10].

Мета дослідження. Покращити результати реваскуляризації багаторівневого атеросклеротичного процесу інфраінгвінального артеріального русла в умовах стенотично-оклюзивного ураження артерій гомілки.

Матеріали та методи. Гібридні оперативні втручання на інфраінгвінальному артеріальному руслі при стенотично-оклюзивному ураженні гомілкових артерій проведено у 74 пацієнтів. З метою встановлення характеру та поширеності оклюзивно-стенотичного ураження інфраінгвінального артеріального русла застосовували дуплексне ультразвукове ангиосканування та комп'ютерну томографію в ангиорежимі.

Результати досліджень та їх обговорення. Проведено одномоментно у два етапи 74 гібридні оперативні втручання на інфраінгвінальному артеріальному руслі нижніх кінцівок. На першому етапі формували стegno-підколінний аутовенозний шунт, з дистальним анастомозом на межі підколінної артерії (62 випадки) та тiбіо-перонеального стовбура (12 випадків). Другим етапом проведено 74 ендovasкулярні оперативні втручання на гомілкових артеріях. З них ангиопластику тільки однієї із гомілкових артерій здійснено у 45 (60,81 %) спостереженнях, одночасно двох судин – у 29 (39,19 %) випадках. Найбільш часто були піддані ендovasкулярним маніпуляціям передня великогомілкова артерія (ПВГА) у 45 (60,81 %) випадках, задня великогомілкова артерія (ЗВГА) – у 32 (43,24 %) спостереженнях, рідше малогомілкова артерія – у 26 (35,13 %) пацієнтах. Причому остання гомілкова артерія найчастіше (80,77 %) була піддана ендovasкулярній реваскуляризації у парі із ПВГА (52,38 %) і ЗВГА (47,62 %).

Безпосередні результати гібридних оперативних втручань вказують, що протягом 30 діб раннього післяопераційного періоду прохідність зон реконструкції збережена у 69 (93,24 %) пацієнтів. Тромбоз зони реконструкції розвинувся у 5 (6,76 %) спостереженнях. Віддалені результати гібридних оперативних втручань у 69 пацієнтів прослідковано протягом 36 місяців. За період спостереження у 8 (11,59 %) хворих діагностовано тромбоз сегменту реконструкції. Найчастіше подібне відбувалось в період 3 місяців віддаленого післяопераційного періоду – 3 спостереження і в період 6 місяців – 2 випадки.

Висновки. Гібридні реваскуляризуючі операції при оклюзивному ураженні інфраінгвінального артеріального русла в умовах стенотично-оклюзивного процесу гомілкових артерій проявляють високу ефективність, даючи можливість зберегти у ранньому післяопераційному періоді прохідність зон реконструкції у 93,24 % пацієнтів та при трірічному спостереженні досягти кумулятивного збереження нижньої кінцівки у 82,61 % хворих, а прохідність зони реконструкції – у 68,12 % спостереженнях.

Ключові слова: хронічна артеріальна ішемія, облітеруючий атеросклероз, гібридні технології, інфраінгвінальний сегмент, реваскуляризація.

Hybrid surgical treatment of chronic limb ischemia in patients with stenotic-occlusive process of infrainguinal arterial segment

I.K. Venher¹, D.V. Kovalskyi¹, S.Y. Kostiv¹, B.P. Selskyi¹, N.I. Herasymuk¹, O.I. Peleshok²

¹I.Horbachevsky Ternopil National Medical University, Department of surgery №2, ²Ternopil City Municipal Ambulance Hospital, Ternopil

Abstract

Introduction. Hybrid surgical technologies are one of the methods of treatment in patients with stenotic-occlusive process of the lower limbs [8, 9]. At the same time X-ray endovascular reconstruction of one arterial segment is supplemented by bypass operation of another one [10].

The aim of the study. To improve the results of surgical revascularization of chronic limb ischemia infrainguinal arterial segment in the conditions of stenotic-occlusive process of the tibial arteries.

Materials and methods. Hybrid surgical treatment on the infrainguinal arterial segment with stenotic-occlusive process of the tibial arteries was performed in 74 patients. Duplex ultrasound scanning and vascular contrast-enhanced computed tomography were used to determine the prevalence rate of stenotic-occlusive process of femoral-poplitea-tibialis arterial segment.

Results. 74 hybrid surgical interventions on the infrainguinal arterial segment of the lower extremities were performed simultaneously in two stages. At the first stage, a femoral-popliteal autovenous bypass with a distal anastomosis at the border of the popliteal artery (62 observations) and tibio-peroneal trunk (12 observations) were formed. In the second stage, 74 endovascular surgical interventions were performed on the tibial arteries. Angioplasty of only one of the tibial arteries was performed in 45 (60.81%) cases, and two arteries at the same time in 29 (39.19%) cases. The anterior tibial artery (ATA) was most often subjected to endovascular manipulations in 45 (60.81%) cases, the posterior tibial artery (PTA) in 32 (43.24%) cases, less often the peroneal artery – in 26 (35.13%) patients. Moreover, the peroneal artery was most often (80.77%) subjected to endovascular revascularization in a pair with ATA (52.38%) and PTA (47.62%).

Discussion. Direct results of hybrid surgical interventions indicate that during 30 days of the early postoperative period, the patency of the reconstruction areas is preserved in 69 (93.24%) patients. Thrombosis of the hybrid bypass reconstruction developed in 5 (6.76%) cases. Long-term results of hybrid surgeries in 69 patients were followed for 36 months. During the observation period, 8 (11.59%) were diagnosed with thrombosis of the reconstruction segment. Most often this happened in the period of 3 months of the remote postoperative period – 3 observations and in the period of 6 months – 2 cases.

Conclusion. Hybrid surgical treatment on the infrainguinal arterial segment in the conditions of occlusive-stenotic process of the tibial arteries shown highly efficiency, giving the chance to keep in the early postoperative period passability of reconstruction segment at 93,24% of patients and at three-year supervision to reach cumulative preservation of the lower extremity at 82,61% of patients, and patency of a area of reconstruction – at 68,12% of supervision.

Key words: chronic limb ischemia; atherosclerosis; hybrid surgery; infrainguinal segment; revascularization.

Вступ. Хірургічне лікування пацієнтів із багаторівневим атеросклеротичним ураженням артеріального русла нижньої кінцівки є складною і, в низці випадків, невирішеною проблемою [1]. Частота різних варіантів ураження магістральних судин нижніх кінцівок серед населення складає 8,3 %, а клінічні прояви захворювання проявляються тільки у 10-15 % вказаної категорії пацієнтів [2]. При прогресуванні патології, аж до появи критичної ішемії нижніх кінцівок, у 80 % хворих можливе виконання повноцінної судинної реконструкції [3,4]. При цьому вибір хірургічної тактики при атеросклеротичному ураженні артеріального русла у декількох анатомічних зонах представляє собою складне завдання [5]. Ураження дистального артеріального русла розцінюється як несприятливий фактор, що знижує вірогідність успішного виконання реконструктивного втручання [6]. З огляду на вказане виникає необхідність виконання багатоповерхової реваскуляризації артеріальних сегментів [7]. Одним із методів вирішення проблеми лікування пацієнтів із багаторівневим ураженням артерій нижніх кінцівок є застосування гібридної технології [8, 9]. При цьому рентгенендоваскулярна реконструкція одного артеріального сегмента доповнюється шунтуючою операцією іншого [10].

Мета дослідження. Покращити результати реваскуляризації багаторівневого атеросклеротичного процесу інфраінгвінального артеріального русла в умовах стенотично-оклюзивного ураження артерій гомілки.

Матеріали та методи. Гібридні оперативні втручання на інфраінгвінальному артеріальному руслі при стенотично-оклюзивному ураженні гомілкових артерій проведено у 74 пацієнтів. Згідно з Міжнародними судинними рекомендаціями ліку-

вання хронічної ішемії, що загрожує втраті кінцівки (2019р.), клінічна стадія у пацієнтів встановлена за класифікацією WIFI: у 17 (22,97 %) хворих – 2 клін. ст., у 57 (77,03 %) – 3 клін. ст.

При обстеженні застосовували дуплексне УЗД сканування та томографічне комп'ютерне дослідження із контрастуванням судинного русла.

Встановлено багатоповерховість атеросклеротичного ураження інфраінгвінального артеріального русла нижніх кінцівок. Крім стенотично-оклюзивного процесу гомілкових артерій (74 спостереження), стенотично-оклюзивний процес виявлено у 26 (35,14 %) спостереженнях на рівні загальної артерії стегна (ЗСА) із поширенням процесу на поверхневу артерію стегна (ЗСА пош. ПАС), у 29 (39,19 %) – на рівні поверхневої артерії стегна (ПАС), у 7 (9,46 %) – поширення процесу із дистального сегмента ПАС до рівня вище коліна на підколінну артерію (ПкА), у 12 (16,22 %) – поширення процесу із дистального сегмента ПАС до рівня нижче коліна ПкА. При ультразвуковому дуплексному скануванні у 17 (22,97 %) спостереженнях встановлено стеноз в межах 51–68 % гирла (I порція) глибокої артерії стегна (ГАС).

Стенотично-оклюзивний атеросклеротичний процес гомілкових артерій мав пристінковий характер ураження артерій, який звужував їх просвіт в окремих сегментах судин до оклюзивного стану.

Результати досліджень та їх обговорення. Хірургічне лікування пацієнтів із стенотично-оклюзивним процесом стегно-дистального артеріального русла у поєднанні із стенотично-оклюзивним ураженням гомілкових артерій розпочинали із виділення стегнових артерій та підколінної артерії типовими для них доступами. У 12 (16,22 %) випадках дистальний анастомоз аутовенозного шунта формували із тібіоперинеальним стовбуром (ТПС), у 62 (83,78 %) спостереженнях –

із ПКА. У всіх спостереженнях дистальний анастомоз формували за типом кінець аутовени в кінець ПКА або ТПС.

Після формування дистального анастомозу аутовенозного шунта його переміщали анатомічно по каналу вздовж судинно-нервового джмута до вибраного рівня формування проксимального анастомозу із стегновою артерією. Проксимальний анастомоз аутовенозного шунта у 26 (35,14 %) спостереженнях формували на рівні ЗАС при поширенні процесу на ПАС. У 17 (65,38 %) випадках наведеного рівня локалізації проксимального анастомозу його формування передувало проведення профундопластики.

У 48 (64,86 %) спостереженнях проксимальний анастомоз формували на рівні ПАС: у 29 (60,42 %) випадках – на рівні проксимального її сегмента і у 19 (39,58 %) – на рівні дистального сегмента ПАС.

Наступний етап ревазуляризації інфраінгвінального артеріального русла нижньої кінцівки здійснювали за допомогою ендovasкулярної технології. Перед завершенням першого етапу ревазуляризації в зоні проксимального анастомозу стегно-підколінного аутовенозного шунта вставляється інтродюсер. При цьому слід досягти надійної

фіксації інтродюсера в судині, що дозволить безпечно проводити подальші маніпуляції. Одночасно слід забезпечити адекватний кровоплин по вже функціонуючому шунту і попередити будь-яку можливість пошкодження міжсудинного анастомоза. Подібне досягалось наступним чином: аутовена при формуванні дистального анастомозу береться із надлишком довжини у 3–4 см. Проксимальний анастомоз аутовенозного шунта формується на рівні ЗАС (26 випадків), на рівні проксимального сегмента ПАС (29 випадків) і на рівні дистального сегмента ПАС (19 випадків) по типу “бік-в-бік.” Створена венозна кука з інтродюсером фіксується турнікетом із наступною фіксацією інтродюсера, проведеного через прокол шкіри на відстані до 5 см від краю рани до шкіри.

Для забезпечення зміни балонного катетера і вільного введення контрасту використовували інтродюсери Check-Flo Performer виробництва Cook Incorporated (USA) і Balton (EU), розміром 4-7 Fr.

Під час ендovasкулярного етапу проводили субінтимальну ангіопластику для реканалізації артерій гомілки. Всім пацієнтам виконували дилатацію артерій гомілки із використанням довгих балонів (80–150 мм) Armada 35 LL виробництва Abbott Vascular (США) і Amphirion Deep виробництва Invatec (Італія).

Таблиця 1

Ендovasкулярна ревазуляризація гомілкових артерій

Гомілкові артерії	К-сть	%
передня великогомілкова	26	35,14
задня великогомілкова	14	18,92
мала артерія гомілки	5	6,76
передня великогомілкова + задня великогомілкова	8	10,81
передня великогомілкова + мала артерія гомілки	11	14,86
задня великогомілкова + мала артерія гомілки	10	13,51

Проведено 74 ендovasкулярні оперативні втручання на гомілкових артеріях (табл. 1). З них ангіопластику тільки однієї із гомілкових артерій здійснено у 45 (60,81 %) спостереженнях, одночасно двох судин – у 29 (39,19 %) випадках. Найбільш часто (у 45 (60,81 %) випадках) були піддані ендovasкулярним маніпуляціям ПВГА, ЗВГА – у 32 (43,24 %) спостереженнях, рідше МГА – у 26 (35,13 %) пацієнтів. Причому остання гомілкова артерія найчастіше (80,77 %) була піддана ендovasкулярній ревазуляризації у парі із ПВГА (52,38 %) і ЗВГА (47,62 %).

Вибір об'єму оперативного втручання при багаторівневому атеросклеротичному ураженні артеріального русла нижньої кінцівки є складним завданням [11]. При цьому звертається увага на анатомічні зони ураження, поширення атеросклеротичного процесу на колатеральні сегменти і особливо на стан шляхів відтоку [12]. А стан гомі-

лкового артеріального русла, ступінь його ураження атеросклеротичним процесом розцінюється як фактор, що впливає на результат виконання реконструктивного втручання на інфраінгвінальному артеріальному руслі [13].

При обстеженні 74 пацієнтів встановлено багатоповхорість атеросклеротичного ураження інфраінгвінального артеріального русла нижніх кінцівок. Виявлено стенотично-оклюзивний процес у 26 (35,14 %) спостереженнях на рівні ЗАС із поширенням на ПАС, у 29 (39,19 %) – на рівні ПАС, у 7 (9,46 %) – поширення процесу із дистального сегмента ПАС до рівня вище коліна ПКА, у 12 (16,22 %) – поширення процесу із дистального сегмента ПАС до рівня нижче коліна ПКА. У всіх пацієнтів (74 спостереження) стенотично-оклюзивний атеросклеротичний процес у гомілкових артеріях мав пристінковий характер ураження, який звужував їх просвіт в окремих сегментах

судин до оклюзивного стану. Подібний стан речей з метою реваскуляризації гомілкових артерій вимагає застосування ендоваскулярного втручання [14].

Проведено одномоментно у два етапи 74 гібридні оперативні втручання на інфраінгвінальному артеріальному руслі нижніх кінцівок. На першому етапі формували стегно-підколінний аутовенозний шунт (26 випадків), ПАС-ПКА шунт (29 спостережень), ПАС-ТПС шунт (19 спостережень). Другим етапом проведено 74 ендоваскулярні оперативні втручання на гомілкових артеріях. З них ангіопластику тільки однієї із гомілкових артерій здійснено у 45 (60,81 %) спостереженнях, одночасно двох судин – у 29 (39,19 %) випадках. Найбільш часто були піддані ендоваскулярним маніпуляціям ПВГА у 45 (60,81 %) випадках, ЗВГА – у 32 (43,24 %) спостереженнях, рідше МГА – у 26 (35,13 %) пацієнтах. Причому остання гомілкова артерія найчастіше (80,77 %) була піддана ендоваскулярній реваскуляризації у парі із ПВГА (52,38 %) і ЗВГА (47,62 %).

Безпосередні результати гібридних оперативних втручань вказують, що протягом 30 днів раннього післяопераційного періоду прохідність зон реконструкції збережена у 69 (93,24 %) пацієнтів. Тромбоз зони реконструкції розвинувся у 5 (6,76 %) спостереженнях. У одного з них проведено тромбектомію із реконструкцією дистального анастомозу стегно-тібіоперинеального шунта.

Інтенсивна консервативна терапія у 4 інших пацієнтів не дозволила субкомпенсувати ішемічні прояви, що привело до проведення економної ампутації стопи у одного хворого і ампутації нижньої нижньої кінцівки у трьох інших.

Віддалені результати гібридних оперативних втручань у 69 пацієнтів прослідковано протягом 36 місяців. За період спостереження у 8 (11,59 %) діагностовано тромбоз сегмента реконструкції. Найчастіше подібне відбувалося в період 3 місяця віддаленого післяопераційного періоду – 3 спостереження і в період 6 місяця – 2 випадки. Спроби оперативного втручання із ліквідацією тромбозу сегменту реконструкції (корекція шляхів відтоку) не мали успіху і була проведена ампутація нижньої кінцівки. Виявлено, що при трирічному спостереженні кумулятивне збереження нижніх кінцівок склало (57) 82,61 %, прохідність реконструкції – (47) 68,12%.

Висновки. Гібридні реваскуляризуючі операції при оклюзивному ураженні інфраінгвінального артеріального русла в умовах стенотично-оклюзивного процесу гомілкових артерій проявляють високу ефективність даючи можливість зберегти у ранньому післяопераційному періоді прохідність зон реконструкції у 93,24 % пацієнтів та при трирічному спостереженні досягти кумулятивного збереження нижньої кінцівки у 82,61 % хворих, а прохідність зони реконструкції – у 68,12 % спостереженнях.

Інформація про конфлікт інтересів. Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів при виконанні наукового дослідження та підготовці даної статті.

Інформація про фінансування. Автори гарантують, що вони не отримували жодних винагород в будь-якій формі, здатних вплинути на результати роботи.

Особистий внесок кожного автора у виконання роботи:

Венгер І.К. – розробка концепції і дизайну дослідження, аналіз отриманих даних;

Ковальський Д.В. – збір матеріалу дослідження, аналіз отриманих даних, підготовка тексту статті;

Костів С.Я. – аналіз отриманих даних, редагування;

Сельський Б.П. – збір матеріалу дослідження, аналіз отриманих даних, підготовка тексту статті;

Герасимюк Н.І. – збір матеріалу дослідження, аналіз отриманих даних, статистична обробка даних;

Пелешок О.І. – збір матеріалу дослідження, аналіз отриманих даних, статистична обробка даних.

Список використаної літератури

1. Gerhard H. ANA/ACC Lower Extremity PAD Guideline: Executive Summary. 2016;25.
2. Nehler M, Duval S, Diao L, Annex B, Hiatt W, Rogers K et al. Epidemiology of peripheral arterial disease and critical limb ischemia in an insured national population. *Journal of Vascular Surgery*. 2014;60(3):686-695.e2.
3. Rusyn V, Korsak V, Popovych YaM, Rusyn V. Kharkivs'ka khirurhichna shkola. 2013; 3(60):172-177. [In Ukrainian].
4. Davies M, El-Sayed H. Outcomes of native superficial femoral artery chronic total occlusion recanalization after failed femoropopliteal bypass. *Journal of Vascular Surgery*. 2017;65(3):726-733.
5. Ljungman C et al. Multivariate analysis of factors affecting patency of femoropopliteal and femorodistal bypass grafting. *Vasa*. 2000;29(3):215-220.
6. Kashyap V, Pavkov M, Bena J, Sarac T, O'Hara P, Lyden S et al. The management of severe aortoiliac occlusive disease: Endovascular therapy rivals open reconstruction. *Journal of Vascular Surgery*. 2008;48(6):1451-1457.e3.
7. Mousa A, Abdel-Hamid M, Ewida A, Saad M, Sahrabi A. Combined Percutaneous Endovascular Iliac Angioplasty and Infringuinal Surgical Revascularization for Chronic Lower Extremity Ischemia: Preliminary Result. *Vascular*. 2010;18(2):71-76.

8. Rusyn V. Hibrydni operatsiyi z pryvodu krytychnoyi ishemiyi tkanyn nyzhnikh kintsivok. Klinichna khirurhiya. 2013;4(5):42-46. [In Ukrainian].
9. Power J, Chung C, Lajos P, Faries P, Marin M, Tadros R. Reconstruction of “unreconstructable” critical limb ischemia with hybrid techniques. Journal of Vascular Surgery Cases. 2016;2(1):10-13.
10. Nakayama M, Sakamoto F. Proximal direct endarterectomy combined with simultaneous distal endovascular therapy for chronic full-length occlusion of the superficial femoral artery in elderly patients. Asian Journal of Surgery. 2013;36(3):104-110.
11. Hubka O, Hubka O, Yermolayev YeV. Metody likuvannya pry aterosklerotychnomu urazhenni stehno-pidkolinno-homilkovoho sehmenta v zalezhnosti vid typu urazhennya. Klinichna flebolohiya. 2012; 5(1):93-4. [In Ukrainian].
12. Rusyn V, Korsak V, Rusyn V. Patohenetychne obhruntuvannya taktyky khirurhichnoho likuvannya krytychnoyi ishemiyi nyzhnikh kintsivok pry dystal'nykh formakh aterosklerozy. Naukovyy visnyk Uzhhorods'koho universytetu. Uzhhorod: Medytsyna. 2013;1(51):163-167. [In Ukrainian].
13. Nehler M, Duval S, Diao L, Annex B, Hiatt W, Rogers K et al. Epidemiology of peripheral arterial disease and critical limb ischemia in an insured national population. Journal of Vascular Surgery. 2014;60(3):686-695.e2.
14. Tan H, Zhang L, Guo Q, Yao Y, Sun S, Wang T et al. “One-Stop Hybrid Procedure” in the Treatment of Vascular Injury of Lower Extremity. Indian Journal of Surgery. 2013;77(1):75-78.

Стаття надійшла до редакції: 27.04.2021 р.