

### Тромбоз сегмента реконструкції після реваскуляризації аорто/клубово-стегнового артеріального басейну

**Мета роботи:** встановити причини тромбозу у віддаленому післяопераційному періоді після реконструкції аорто/клубово-стегнової зони і запропонувати об'єм реваскуляризації аорто/клубово-стегнового басейну з метою їх запобігання.

**Матеріали і методи.** Впродовж 2006–2019 рр. операційне лікування проведено 522 хворим з атеросклеротичною оклюзією аорто/клубово-стегнової зони. У віддаленому післяопераційному періоді діагностовано 148 (28,35 %) пізніх ускладнень, з яких 47 (33,81 %) спостережень – це пізній тромбоз сегмента реконструкції.

**Результати досліджень та їх обговорення.** Тромбоз сегмента реконструкції пізнього післяопераційного періоду корелює з прогресуванням атеросклеротичного процесу, особливо в тих сегментах артеріального русла, які не були охоплені операційним втручанням. Аналіз випадків пізнього тромбозу сегмента реконструкції встановив, що врахування рівня стенотичного процесу клубово-стегнового сегмента контрлатеральної нижньої кінцівки та визначення рівня пікової систолічної швидкості та індексу резистентності на рівні глибокої артерії стегна та тібіоперинеального стовбура може запобігти розвитку пізнього тромбозу сегмента реконструкції. Таким чином, врахування гемодинамічних умов на рівні глибокої артерії стегна, контрлатерального клубово-стегнового сегмента при проведенні аорто/клубово-стегнового алопротезування дає змогу запобігти розвитку тромбозу сегмента реконструкції.

**Ключові слова:** облітеруючий атеросклероз; реконструктивні хірургічні втручання; тромбоз сегмента реконструкції.

**Постановка проблеми і аналіз останніх досліджень та публікацій.** Попри сучасні досягнення судинної хірургії, частота порушень прохідності реконструйованих сегментів артеріального русла залишається на високому рівні як у ранньому, так і у віддаленому післяопераційному періодах [1]. Ускладнення у післяопераційному періоді після реконструктивних втручань на аорті та магістральних артеріях нижніх кінцівок діагностують у 7,9–34,1 % оперованих пацієнтів [2]. Прогресування некорегованого атеросклеротичного процесу вважають основною причиною розвитку ускладнень пізнього післяопераційного періоду [3, 4]. Найчастіше віддаленими ускладненнями є тромбоз артеріального русла та алопротеза/шунта, несправжні аневризми анастомозів, пізні інфекційні ускладнення зони реконструкції, розвиток стенозу/оклюзії алошунта або ж окремих артеріальних сегментів [5–7].

**Мета роботи:** встановити причини тромбозу у віддаленому післяопераційному періоді реконструкції аорто/клубово-стегнової зони і запропонувати об'єм відновлювального операційного втручання тромбованого сегмента реваскуляризованого аорто/клубово-стегнового артеріального басейну.

**Матеріали і методи.** Впродовж 2006–2019 рр. операційне лікування проведено 522 хворим з атеросклеротичною оклюзією аорто/клубово-стегно-

вого (А/К-С) артеріального басейну. У віддаленому післяопераційному періоді діагностовано 148 (28,35 %) пізніх ускладнень, з яких 47 (33,81 %) спостережень – пізній тромбоз сегмента реконструкції. Серед останніх у 37 спостереженнях встановлено пізній тромбоз бранші аорто/клубово-біфеморального алопротеза (А/К-БФ), у 4 пацієнтів – пізній тромбоз бранші А/К-БФ алопротеза і глибокої артерії стегна (ГАС), у 6 пацієнтів – тромбоз клубово-стегнового (К-СС) сегмента контрлатеральної нижньої кінцівки.

Діагностику ураження периферійного артеріального русла здійснювали за допомогою ультразвукової доплерографії артеріального русла нижніх кінцівок використовуючи ультразвукову систему “Ultima PA” Україна (Радмір) з лінійним датчиком із частотою 7 МГц та конвексним датчиком із частотою 3,5 МГц. Для діагностики оклюзійно-стенотичних уражень аорти та магістральних артерій нижніх кінцівок та артерій головного мозку застосовували комп'ютерну томографію із ангіопідсиленням на апараті Philips Brilliance 64.

**Результати досліджень та їх обговорення.** Первинну реваскуляризацію А/К-С зони проведено у 47 пацієнтів із хронічною артеріальною недостатністю (ХАН) ІІБ ст. у 6 спостереженнях, із ХАН ІІА ст. – у 32 осіб, із ХАН ІІІБ-ІV ст. – у 9 випадках (за класифікацією за Fontaine (1954)). Згідно з рекомендаціями Rutherford R.B. et al. [8]

### З ДОСВІДУ РОБОТИ

ускладнення реваскуляризуючого операційного втручання такі, як тромбоз сегмента реконструкції, класифікуються як пізні тромбози за умови, що вони розвинулися в термін понад 1 місяць після реконструктивного операційного втручання.

У віддаленому післяопераційному періоді діагностовано 47 (33,81 %) спостережень із пізнім тромбозом сегмента реконструкції. Серед останніх у 37 спостереженнях – пізній тромбоз бранші А/К-БФ алопротеза, у 4 пацієнтів – пізній тромбоз бранші А/К-БФ алопротеза і одноіменної ГАС, у 6 пацієнтів – тромбоз КСС контрлатеральної нижньої кінцівки.

У 37 пацієнтів пізній тромбоз бранші А/К-БФ алопротеза діагностували на 24–72 місяці після реконструктивного втручання на А/К-С басейні. Найчастіше (43,9 % випадків) пізній тромбоз бранші виявляли в період 34–48 місяців після операційного періоду. Тривалість тромботичної оклюзії бранші протеза до моменту госпіталізації сягала від 20 год до 33 діб. Причиною пізнього тромбозу було поєднання гіперплазії неоінтими та прогресуючого атеросклеротичного процесу зони анастомозу.

Повторне операційне втручання, усунення тромбозу та відновлення кровотоку у нижній кінцівці, вимагає проведення послідовних етапів хірургічного лікування післяопераційного пізнього тромбозу. Першим етапом досягається відновлення центрального кровотоку шляхом проведення ТЕ із тромбованої бранші біфуркаційного алопротеза. Наступний етап хірургічного втручання – резекція тромбованого дистального анастомозу (ДА) алопротеза у 62,2 % спостережень або неповне виділення ДА (у 37,7 % спостережень) із виключенням його із кровотоку. Для усунення діастазу між відсіченою первинною браншею та планованою лінією нового анастомозу вшивалася вставка із алопротеза. Реконструкцію ДА в пацієнтів при збереженій прохідності поверхневої стегнової артерії (ПСА) виконано в 19 (51,4 %) спостереженнях. При цьому було включено у кровотік обидві стегнові артерії шляхом дисталізації їх біфуркації.

У 18 (48,7 %) спостереженнях виникла необхідність додатково виконати реконструкцію стегно-дистального артеріального русла. У 9 з них здійснено стегно-дистальне автовенозне, а у 7 – стегно-дистальне алошунтування. В 11 (42,7 %) спостереженнях проксимальний анастомоз стегново-підколінного шунта формували за типом “кінець-у-кінець” первинної бранші А/К-БФ алопротеза. У 5 випадках проксимальний сегмент аутовенозного/алошунта вшито у зону неповно виділеного ДА А/К-БФ алопротеза.

У двох спостереженнях виконали одномоментну реваскуляризацію бранші А/К-БФ алопротеза та стегно-дистальної зони за методом І. І. Кобзи [9]. При цьому провели формування дистального анастомозу автовенозного шунта із прохідним термінальним сегментом ПАС або підколінної артерії (ПкА). Інший сегмент автовени анастомозували із дистальним сегментом ГАС. Згодом проксимальні сегменти обох автовенозних шунтів формували у спільне гирло, яке анастомозували із первинною браншею А/К-БФ алопротеза за типом кінець-у-кінець.

У 4 пацієнтів пізній тромбоз бранші А/К-БФ алопротеза і ГАС сформувався в період 3 місяця післяопераційного періоду. Тривалість тромботичної оклюзії бранші протеза на момент госпіталізації сягала 19–49 годин. У пацієнтів перед первинним операційним втручанням було діагностовано атеросклеротичну оклюзію аорто/клубової зони, стеноз біфуркації загальної артерії стегна (ЗАС) із втягненням у процес ГАС, оклюзію поверхневої артерії стегна (ПАС) з поширенням на ПкА. У наведених умовах було проведено лише А/К-БФ алошунтування, ДА алошунта формували після профундопластики ГАС. При цьому не було переконливої впевненості у задовільному функціонуванні анастомозів ГАС із нисхідною артерією коліна, ПкА та гомілковими артеріями. В результаті цього протягом тримісячного післяопераційного періоду функціональна здатність вищенаведених анастомозів погіршилась за рахунок прогресування атеросклеротично процесу в умовах запальної відповіді, що і призвело до розвитку тромбозу ГАС і бранші алопротеза.

У вказаних 4 пацієнтів при операційному втручанні виділяли ДА та стегнові артерії, після чого відновлювали центральний кровотік шляхом ретроградної ТЕ із бранші алопротеза. ТЕ включала одночасне застосування балонних катетерів типу Fogarty для блокування входу в браншу і контролю кровотечі та петель для ендартеректомії (стріпперів). Після неповного виділення ДА А/К-БФ алопротеза виконували стегно-дистальне автовенозне шунтування, де проксимальний анастомоз автовени формували в зоні неповно виділеного ДА А/К-БФ алопротеза, а дистальний – на рівні ПкА (3 спостереження) і задньої великогомілкової артерії (1 спостереження).

Для запобігання розвитку пізнього тромбозу бранші А/К-БФ алопротеза і ГАС у пацієнтів із багаторівневою оклюзією магістральних артерій нижньої кінцівки при плануванні об'єму операційного втручання слід визначати стан ГАС шляхом проведення сонографічного дослідження на рівні

ГАС та тібіоперинеального стовбура (ТПС). При показнику пікової систолічної швидкості (ПСШ) і індексу резистентності (ІР) на рівні ГАС нижчому, відповідно, за  $(43,7 \pm 6,1)$  см/с і  $(0,58 \pm 0,09)$  у.о. та показника ПСШ і ІР на рівні ТПС нижчому, відповідно, за  $(32,9 \pm 2,8)$  см/с і  $(0,50 \pm 0,08)$  у.о., показано після виконання аорто/клубово-стегнового алошунтування провести стегно-дистальну реконструкцію.

У 6 пацієнтів із реконструкцією клубово-стегнової зони діагностовано тромбоз К-СС контрлатеральної нижньої кінцівки. Термін до розвитку пізнього тромбозу К-СС контрлатеральної нижньої кінцівки після ревазуляризації проблемної нижньої кінцівки знаходився в межах 24–31 місяць. Пацієнти були госпіталізовані у період від 32 до 72 годин з моменту появи симптомів гострої артеріальної недостатності. Операційне лікування проводили в перші 24–36 год від моменту госпіталізації. Пацієнтам було проведено клубово-стегнове алошунтування контрлатеральної нижньої кінцівки. В одному спостереженні операція була доповнена стегно-дистальним аутовенозним шунтуванням.

Причиною розвитку тромбозу контрлатерального К-СС було те, що при первинній однібічній реконструкції К-СС не був врахований стенотичний процес контрлатерального К-СС. На час первинного хірургічного втручання стенотичний процес контрлатерального К-СС був на рівні 43–51 %. Період від операційного лікування проблемної нижньої кінцівки до появи симптоматики тромбозу контрлатеральної нижньої кінцівки (в середньому 21 місяць) був достатній для розвитку ще більш вираженого стенотичного процесу, як результат прогресування атеросклеротичного процесу, що і спровокувало формування тромба артеріального русла К-СС контрлатеральної нижньої кінцівки.

Потрібно вказати, що стенотичний процес клубово-стегнової артеріальної зони в межах 55–65 % сприяє підвищенню периферійного судинного опору і формує високу ПСШ по загальній клубовій артерії – 180–205 см/с. Останнє сприяє перерозподілу потоку крові в артеріальне русло протилежної нижньої кінцівки. Потік крові прямує в артеріальне русло із нижчим судинним опором – в артеріальний басейн ревазуляризованого К-СС. Високий периферійний судинний опір, зниження об'єму кровотоку по артеріальному руслу контрлатеральної нижньої кінцівки – основні фактори, що сприяють розвитку тромбозу К-СС контрлатеральної нижньої кінцівки. Наведені обставини вказують на те, що при однібічній атеросклеротичній оклюзії К-СС і виявленому стенотичному атеросклеротичному процесі (50 % і вище) контр-

латерального клубового артеріального сегмента показано проведення аорто-біфеморального алошунтування.

Прогресування атеросклеротичного процесу в пацієнтів після ревазуляризації аорто/клубово-стегно-підколінної артеріальної зони – основна причина розвитку ускладнень пізнього післяопераційного періоду. До найчастіших ускладнень віддаленого післяопераційного періоду відносять тромбози сегмента реконструкції, алопротеза, аутовенозного шунта [5]. В представленій роботі після реконструкції аорто/клубово-стегнової артеріальної басейну виявлено 148 (28,35 %) випадків розвитку пізніх ускладнень. Серед них у 47 (33,81 %) діагностовано пізній тромбоз сегмента реконструкції. Незважаючи, що основною причиною розвитку пізнього тромбозу сегмента реконструкції залишається прогресування атеросклеротичного процесу. Але в ряді випадків (10 (21,28 %) спостережень) пізній тромбоз окремих сегментів артеріального русла, оперованих пацієнтів в минулому, розвинувся як результат неврахованих при цьому змін в артеріальній системі при плануванні первинного об'єму реконструкції аорто/клубово-стегнової артеріальної басейну. Подібна ситуація, розвиток тромбозу окремих сегментів артеріального русла, вимагає нестандартного підходу до усунення тромботичного процесу і відновлення кровопостачання нижньої кінцівки. Якщо при пізньому тромбозі бранші аорто/клубово-біфеморального алопротеза повторне операційне втручання включає окремі етапи проведення хірургічного лікування тромботичного процесу: при виконанні першого етапу досягається відновлення центрального кровотоку; наступним етапом, резекцією тромбованого дистального анастомозу (ДА) алопротеза або неповного виділення ДА із виключенням його із кровотоку, досягається усунення причини тромбозу бранші, третій етап – реконструкцією ДА пересіченої первинної бранші алопротеза та стегно-дистальне аутовенозне/алошунтування відновлюється кровотік у нижній кінцівці, то при тромбозі, спричиненому не врахованими змінами окремих сегментів артеріальної системи при первинній реконструкції аорто/клубово-стегнової басейну, повторне операційне втручання, здебільшого вимагає, окрім проведення вищезазначених етапів хірургічного втручання, обов'язкову реконструкцію тромбованих сегментів. Подібне не виходить за межі запропонованих рядом судинних хірургів ревазуляризуючих повторних операційних втручань із приводу пізніх післяопераційних тромбозів [10], а тільки доповнює і розширює можливості реконструктивної хірургії у відновленні кровотоку в нижніх кінцівках.

**Висновки.** При тромбозі бранші аорто/клубово-стегнового алопротеза на першому етапі операційного втручання виконується відновлення центрального кровотоку шляхом тромбектомії із бранші первинного алопротеза, наступний етап резекція тромбованого дистального анастомоза первинного алопротеза або неповне його виділення із виключенням його із кровотоку, заключний етап – форму-

вання анастомозу на рівні видаленого тромбованого дистального анастомозу із одночасною реконструкцією стегно-дистального артеріального русла.

При врахуванні при проведенні аорто/клубово-стегнового алопротезування стану ГАС, контралатерального клубово-стегнового сегмента можна запобігти розвитку тромбозу наведених артеріальних магістралей.

### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Профундопластика при хронічній ішемії нижніх кінцівок / В. І. Русин, В. В. Корсак, В. В. Русин [та ін.]. – Ужгород : Карпати, 2018. – 179 с.
2. Губка В. А. Повторные реконструкции у больных облитерирующим атеросклерозом с отдаленными осложнениями / В. А. Губка // Патология. – 2012. – № 2. – С. 43–45.
3. Тактика лечения мультифокального атеросклероза / П. И. Никульников, А. В. Ратушняк, С. Н. Фуркало [и др.] // Вісник Української медичної стоматологічної академії. – 2015. – Т. 9, № 1. – С. 318–321.
4. Greenblatt D. Y. Predictors of surgical site infection after open lower extremity revascularization / D. Y. Greenblatt, V. Rajamanickam, M. W. J. Mell // Vasc. Surg. – 2011. – Vol 54. – P. 433–439.
5. Growing impact of restenosis on the surgical treatment of peripheral arterial disease / D. W. Jones, A. Schanzer, Y. Zhao [et al.] // Journal of the American Heart Association. – 2013. – P. 15.
6. Черняк В. А. Хірургічне лікування критичної ішемії нижніх кінцівок / В. А. Черняк // Серце і судини. – 2013. – № 1.

- С. 54–63.
7. Быцай А. Н. Профилактика тромботических осложнений у больных после реконструктивных операций на магистральных артериях нижних конечностей по поводу облитерирующего атеросклероза при критической ишемии тканей / А. Н. Быцай // Клінічна хірургія. – 2014. – № 2. – С. 11–13.
8. Recommended standards for reports dealing with lower extremity ischemia: Revised version / R. B. Rutherford, J. D. Baker, C. Ernst [et al.] // J. Vasc. Surg. – 1997. – Vol. 25. – P. 517–538.
9. Реконструкції артерій голілки у хірургії дистальних оклюзійно-стенотичних уражень / І. І. Кобза, Р. А. Жук, Ю. Г. Орел [та ін.] // Науковий вісник Ужгородського університету. Серія Медицина. – 2012. – №3. – С. 31–33.
10. Тромбектомія із стегново-підколінного сегменту при оклюзійно-стенотичних ураженнях голілкових артерій // Ю.М. Гупало, О.Є. Швед, О.М. Коломоєць [та ін.] // Клінічна хірургія. – 2014. – № 11.2. – С. 9 – 11.

### REFERENCES

1. Rusin, V.I., Korsak, V.V., Rusin, V.V., Gorlenko, F.V., Mashura, V.V., Langazo, O.V., & Nosenko, O.A. (2018). *Profundoplastyka pry khronichnii ishemii nyzhnikh kintsivok [Profundoplasty in chronic ischemia of the lower extremities]*. Karpaty. Uzhhorod [in Ukrainian].
2. Gubka, V.A. (2012). Povtorni rekonstruktsii u bolnykh oblyteryuiushchym aterosklerozom s otdalennymi oslozhneniyami [Repeated reconstructions in patients with obliterating atherosclerosis with long-term complications]. *Patologiya – Pathology*, 43-45 [in Russian].
3. Nikulnikov, P.I., Ratushnyuk, A.V., Furkalo, S.N., & Guch, A.A. (2012). *Taktyka lecheniya multyfokalnoho ateroskleroza [Tactics of treatment of multifocal atherosclerosis]*. *Visnyk Ukrainkoï medychnoi stomatolohichnoi akademii – Bulletin of the Ukrainian Medical Dental Academy*, 9 (1), 318-321 [in Russian].
4. Greenblatt, D.Y., Rajamanickam, V., & Mell, M.W.J. (2011). Predictors of surgical site infection after open lower extremity revascularization. *J. Vasc. Surg.*, 54, 433-439.
5. Jones, D.W., Schanzer, A., Zhao, Y., MacKenzie, T.A., Nolan, B.W., Conte, M.S., & Goodney, P.P. (2013). Vascular Study Group of New England. Growing impact of restenosis on the surgical treatment of peripheral arterial disease. *J. Am. Heart Assoc.* 25, 15.
6. Chernyak, V.A. (2013). *Khirurgichne likuvannya krytychnoi ishemii nyzhnikh kintsivok [Surgical treatment of critical ischemia of the lower extremities]*. *Sertse i sudyny – Heart and Blood Vessels*, 1, 54-63 [in Ukrainian].

7. Bytsai, A.N. (2014). *Profilaktika trombotycheskykh oslozhneniy u bolnykh posle rekonstruktyvnykh operatsiy na magistralnykh arteryakh nyzhnikh konechnostey po povodu oblyteryuyushchego ateroskleroza pry krytycheskoy ishemii tkaney [Prevention of thrombotic complications in patients after reconstructive surgery on the main arteries of the lower extremities for obliterating atherosclerosis in critical tissue ischemia]*. *Klinichna khirurgiia – Clinical Surgery*, 2, 11-13 [in Russian].
8. Rutherford, R.B., Baker, J.D., Ernst, C., Johnston, K.W., Porter, J.M., Ahn, S., & Jones, D.N. (2001). Recommended standards for reports dealing with lower extremity ischemia: revised version. *J. Vasc. Surg.*, 33 (4).
9. Kobza, I.I., Zhuk, R.A., Orel, Y.G., Yarema, Y.I., Fedorov, D.E., Kit, Z.M. (2012). *Rekonstruktsii arterii homilky u khirurgii dystalnykh okliuziino-stenotychnykh urazhen [Reconstructions of tibial arteries in surgery of distal occlusive-stenotic lesions]*. *Naukovyi visnyk Uzhhorodskoho universytetu. Seriya Medytsyna – Scientific Bulletin of Uzhhorod National University. Series: Medicine*, 3 (45), 1-3 [in Ukrainian].
10. Gupalo, Y.M., Swede, O.E., Kolomojets, O.M., Nabolotny, O.I., Shamrai-Sas, A.V. (2014). *Trombektomiia iz stehnovopidkolinnoho sehmentu pry okliuziino stenotychnykh urazhenniakh homilkovykh arterii [Thrombectomy of the femoral-popliteal segment in occlusive stenotic lesions of the tibial arteries]*. *Klinichna khirurgiia – Clinical Surgery*, 11.2 (866), 9-11 [in Ukrainian].

Отримано 18.02.2022

Електронна адреса для листування: [vengerik@tdmu.edu.ua](mailto:vengerik@tdmu.edu.ua)

I. K. VENHER, D. V. KOVALSKY

I. Horbachevsky Ternopil National Medical University

### **THROMBOSIS OF THE RECONSTRUCTION SEGMENT AFTER REVASCULARIZATION OF THE AORTO/ILIAC-FEMORAL VASCULAR POOL**

**The aim of the work:** to identify the causes of thrombosis in the remote postoperative period after aorto/iliac-femoral reconstruction and suggest the extent of aorto/iliac-femoral vascular pool revascularization to prevent them.

**Materials and Methods.** During 2006–2019, surgical treatment was performed on 522 patients with atherosclerotic stenotic-occlusive process of the aorto/iliac-femoral zone. In the remote postoperative period, 148 (28.35 %) late complications were diagnosed, of which 47 (33.81 %) observations were late thrombosis of the reconstruction segment.

**Results and Discussion.** Thrombosis of the reconstruction segment of the late postoperative period correlates with the progression of the atherosclerotic process, especially in those parts of the arterial vascular segment that were not covered by surgery. Taking into account the level of stenotic process of the iliac-femoral segment of the contralateral lower extremity and determining the level of peak systolic velocity and resistance index at the level of deep femoral artery and tibioperineal trunk can prevent the development of the reconstruction arterial segment thrombosis. Thus, build on the hemodynamic conditions at the level of the deep femoral artery, the contralateral iliac-femoral arterial segment during aorto/iliac-femoral bypass can prevent the development of thrombosis concerning the reconstruction segment.

**Key words:** atherosclerosis; vascular surgery; thrombosis of the reconstruction segment.