

Реперфузійно-реоксигенаційний синдром при реконструкції аорто-стегнового сегмента в умовах хронічної критичної ішемії – профілактика та лікування

Мета роботи: покращити результати реконструктивних операцій на аорті та магістральних артеріях в умовах хронічної критичної ішемії нижніх кінцівок.

Матеріали і методи. В роботу включено 61 пацієнт з облітеруючими ураженнями аорти та артерій нижніх кінцівок із II, IIIA, IIIB, IV ст. хронічної артеріальної недостатності.

Для профілактики і лікування розвитку реперфузійно-реоксигенаційного синдрому на доопераційному та післяопераційному періодах здійснювали комплексний підхід консервативного та хірургічного лікування.

Для діагностики характеру ураження артеріального русла й особливостей гемодинамічних порушень застосовували показники ультразвукової доплерографії, дуплексного сканування, рентгеноконтрастної цифрової ангіографії. Для одержання інформації про зміни капілярного кровотоку і артеріо-венулярного шунтування крові застосовували метод лазерної доплерівської флоурометрії.

Результати досліджень та їх обговорення. За об'ємом реваскуляризації аорто/клубово-стегно-підколінного сегмента пацієнтів розділили на дві групи. I група – пацієнти, яким проведено одномоментне аорто-біфеморальне алошунтування (19 спостережень) і однобічне аорто/клубово-стегнове алошунтування (11 спостережень). В II групу включили 31 пацієнта, із поєднаним атеросклеротичним ураженням аорто/клубово-стегнового сегмента та стегно-підколінного сегмента. Показанням до проведення додаткової реконструкції стегно-підколінного сегмента у хворих другої групи у післяопераційному періоді слугував динамічний ультразвуковий моніторинг стану гемодинаміки стегно-підколінного сегмента, що дав змогу виявити зниження пікової систолічної швидкості та індексу резистентності.

Ключові слова: облітеруючий атеросклероз; реперфузійно-реоксигенаційний синдром; реваскуляризація.

Постановка проблеми і аналіз останніх досліджень та публікацій. У 2019 році під егідою Society for Vascular Surgery, European Society for Vascular Surgery та World Federation of Vascular Societies були опубліковані нові міжнародні настанови щодо діагностики і лікування хронічної загрозливої ішемії нижніх кінцівок (ХЗІНК) під назвою “Всесвітні судинні настанови щодо ведення пацієнтів із хронічною загрозливою ішемією” [1, 10].

Операційне лікування пацієнтів із атеросклеротичною оклюзією аорто-стегнової зони в умовах загрози розвитку реперфузійно-реоксигенаційного синдрому одна із далеко не вирішених проблем судинної хірургії [5].

Розвиток реперфузійно-реоксигенаційного синдрому є однією з основних причин несприятливих наслідків реконструкції аорто-стегно-підколінного сегмента [3]. Післяопераційні ускладнення при реваскуляризуючих втручаннях на аорті та магістральних артеріях нижніх кінцівок знаходяться на рівні 2,7–3,2 % [2, 4].

В основі формування реперфузійно-реоксигенаційного синдрому лежить розвиток феномену no-reflow після реваскуляризації ішемізованої

нижньої кінцівки. Останній пов'язаний із порушенням прохідності мікроциркуляторного русла, що призводить до недостатності капілярної перфузії, яка розвивається внаслідок часткової лейкоцитарної оклюзії венозного сегмента мікроциркуляторного русла, адгезії лейкоцитів до ендотелію капілярів; утворення реактивних метаболітів кисню і звільнення агресивних медіаторів із наступною втратою ендотеліальної цілісності і наростання капілярної проникності і внутрішньотканинного набряку (reflow-paradox) [6, 7, 9]. Вже розвинутий реперфузійно-реоксигенаційний синдром пролонгує ішемію тканин нижньої кінцівки і сприяє прогресуванню в них процесів дистрофії і спрямовує генералізований депресивний вплив на органи і системи [8, 11, 12].

Для запобігання розвитку подібних наслідків оксигенації ішемізованої нижньої кінцівки слід застосовувати комплекс, який повинен включати специфічну передопераційну підготовку, методи та способи операційного втручання у складі хірургічного лікування даної патології.

Мета роботи: покращити результати реконструктивних операцій на аорті та магістральних артеріях в умовах хронічної критичної ішемії

нижніх кінцівок, при загрозі розвитку реперфузійно-реоксигенаційного синдрому шляхом передопераційної патогенетично обґрунтованої підготовки та застосування під час операційного втручання методів та способів, які запобігають раптовому потраплянню оксигенованої крові в артеріальне русло проблемної нижньої кінцівки і одночасно сприяють повноцінній її реваскуляризації.

Матеріали і методи. В роботу залучено 61 пацієнта. З них у 43 (70,5 %) діагностовано різні варіанти атеросклеротичної оклюзії аорто-стегнового сегмента, з яких у 20 (46,5 %) встановлено атеросклеротичну оклюзію аорто-стегнового сегмента двобічно. У 25 (41 %) виявлено односторонній стенозично-оклюзивний процес клубово-стегнового сегмента.

Згідно з класифікацією WIfI (2019 р.), у 39 пацієнтів встановлено 3 клінічну стадію, з яких у 12 пацієнтів – виявлено W0 I0 fI2, у 11 пацієнтів – W1 I0 fI2, у 10 пацієнтів – W1 I1 fI1, у 6 – W2 I2 fI3.

У 22 пацієнтів встановлено 4 клінічну стадію, з яких у 7 пацієнтів виявлено W0 I1,2 fI3, у 8 пацієнтів – W1 I1 fI2, у 4 пацієнтів – W2 I0 fI3, у 3 пацієнтів – W2 I2 fI1,2,3.

У пацієнтів при двобічній оклюзії аорто-стегнового сегмента у контрлатеральній кінцівці від проблемної нижньої кінцівки в 36 випадків, у 15 випадках встановлено 1 клінічну стадію, з яких у 9 випадках – W0 I0 fI0, у 6 – W1 I1 fI0, у 21 випадку встановлено 2 клінічну стадію, з яких у 12 – W0 I1 fI1, у 9 – W1 I0 fI1.

Для діагностики характеру ураження артеріального русла й особливостей гемодинамічних порушень застосовували показники ультразвукової доплерографії, дуплексного сканування, рентгеноконтрастної цифрової ангіографії.

Для профілактики і лікування феноменів no-reflow і reflow-paradox на доопераційному періоді здійснювали: усунення вазоконстрикції шляхом проведення пролонгованої епідуральної анестезії; зниження нейтрофільної активності та рівня системної запальної відповіді за допомогою проведення одного-двох сеансів лейкоферезу; підвищення опірності ендотелію шляхом призначення бета-блокатора (небілет), престаріуму та L-аргеніну; нормалізацію мікросудинної проникності здійснювали призначенням сольового гіперосмотичного гіпертонічного декстрану; підвищення активності прооксидантно-антиоксидантної рівноваги досягали призначенням альфа-токоферолу та внутрішньовенним введенням Корвітину. Для досягнення антишемічного ефекту призначали внутрішньовенне введення Рефортану.

Для одержання інформації про зміни капілярного кровотоку і артеріо-венулярного шунтування крові застосовували метод доплерівської флоуметрії (ДФ), використовуючи апарат (“Hadeco DVM 4500”, Японія). Дослідження проводили в ділянці основи великого пальця стопи.

Визначали базальний рівень перфузії тканин (ПШ), концентрацію еритроцитів (КЕ). Рівень перфузії тканин залежить від концентрації еритроцитів і швидкості їх пересування, швидкість капілярного кровотоку (ШКК) розраховували шляхом ділення рівня ПШ на показник КЕ. Шкірний перфузійний тиск (ШПТ) визначали за допомогою методу лазерної доплерівської флоуметрії із використанням сфігмоманометричного методу. Для оцінки результатів проводили визначення відношення ШПТ/РСТ (регіонарний систолічний тиск) – індекс шкірного тиску (ІШТ). Індекс опору мікроциркуляторного русла (ІОМР) розраховували за формулою Хагена–Пуазеля як відношення величини перфузійного тиску до інтегральної величини перфузії шкіри.

Результати досліджень та їх обговорення.

Перед операційним лікуванням хворим із стенозичним ураженням аорто-стегнового сегменту атеросклеротичного генезу виконували специфічну передопераційну підготовку для запобігання розвитку ряду післяопераційних ускладнень. Остання включала в себе усунення вазоконстрикції шляхом проведення пролонгованої епідуральної анестезії та інфузію вазопростану (алпростану), зниження нейтрофільної активності за допомогою проведення в доопераційному періоді одного-двох сеансів лейкоферезу, нормалізацію стану ендотелію шляхом призначення бета-блокатора (небілет), престаріуму та L-аргеніну, нормалізацію мікросудинної проникності за допомогою сольового гіперосмотичного гіпертонічного декстрану, відновлення прооксидантно-антиоксидантної рівноваги шляхом призначенням альфа-токоферолу та внутрішньовенного введення корвітину. Для досягнення антишемічного ефекту проводилось внутрішньовенне введення рефортану [13], а також у пацієнтів із високим ризиком розвитку ряду грізних реперфузійно-реоксигенаційних ускладнень виконували корекцію кислотно-лужного балансу крові шляхом внутрішньовенної інфузії трометамолу. Кількість препарату для застосування була однаковою (в мл $0,3 \text{ моль/л розчину} = M (\text{маса тіла в кг}) \times BE (\text{дефіцит основи в ммоль/л})$). Для запобігання та лікування РРС Трометамол застосовували за дві доби до хірургічного втручання і в перші 2–3 доби раннього післяопераційного періоду [14].

Операційне втручання розпочинали із катетризації загальної стегнової артерії проблемної кінцівки. Внутрішньоартеріально впродовж часу проведення доступу та маніпуляцій на аорто-клубовому сегменті вводили 100 мл 0,03 % розчину гіпохлориду натрію та 0,5 г корвітину у 100 мл фізіологічного розчину.

У 11 (44 %) пацієнтів із однією оклюзією аорто-стегнового сегмента і високим ризиком розвитку реперфузійно-реоксигенаційних ускладнень діагностовано стенозичний атеросклеротичний процес (56–67 %) контрлатеральної загальної клубової артерії. При аорто-біфеморальному алошунтуванні слід відновлювати кровотік по браншах алошунта почергово: спершу по бранші не-проблемної нижньої кінцівки, наступним етапом по бранші проблемної нижньої кінцівки. Вказана послідовність відновлення кровотоку по браншах алопротеза дає змогу знизити швидкість надходження оксигенованої крові в артеріальне русло проблемної нижньої кінцівки і тим самим знижує ризик розвитку реперфузійно-реоксигенаційного синдрому.

При наведених ураженнях аорто-стегнової зони доцільно проводити аорто-біфеморальне алошунтування. При здійсненні однієї ревазуляризації на стороні проблемної нижньої кінцівки, струмінь крові із аорти буде спрямований у артеріальне русло проблемної кінцівки, тобто в артеріальне русло із нижчим периферичним судинним опором. Стеноз загальної клубової артерії на рівні 56–67 % створює підвищений периферичний судинний опір і значно знижує об'ємну швидкість кровотоку у контрлатеральній нижній кінцівці. Окрім того, вказаний перерозподіл кровотоку за наявності стенозуючого фактора клубової артерії сприяє розвитку артеріального тромбозу, що вимагає проведення невідкладного операційного втручання. Дослідження вказують на доцільність проведення біфуркаційного аорто-стегнового алошунтування.

У 23 пацієнтів із стенозом стегно-підколінного сегменту на третю добу раннього післяопераційного періоду при проведенні УЗД встановили, що ПСШ і ІР на рівні глибокої артерії стегна (ГАС) досягають меж, відповідно, 22,8 – 1,4 см/с і 0,40 – 0,12 у.о., а ПСШ і ІР на рівні тібіоперинеального стовбура (ТПС) знаходяться, відповідно, в межах 17,4–3,2 см/с і 0,35 – 0,12 у.о. Отримані результати визначення ПСШ і ІР на ГАС та ТПС нижчі, відповідно, у 1,9 ($p < 0,05$) і 1,9 ($p < 0,05$) разів від показників, що були на першу добу раннього післяопераційного періоду і вказують на прогресуюче погіршення кровопостачання дистальних

відділів нижньої кінцівки. Подібне відбувається за рахунок блокування оклюзивним процесом стегно-підколінного сегмента анастомозів ГАС із нижньою артерією коліна та підколінною артерією. Наведена ситуація є показанням до проведення стегно-дистальної реконструкції. І на 2–3 добу післяопераційного періоду проведено стегно-дистальне автовенозне шунтування.

Відстрочена ревазуляризація стегно-дистального артеріального русла має позитивний характер, окрім відновлення повноцінного кровопостачання дистальних відділів нижньої кінцівки, запобігає раптовому кисневому удару периферії артеріального русла. Це можна прослідкувати, досліджуючи через 48 год після операційного втручання стан мікроциркуляторного русла у трьох групах оперованих пацієнтів: I група (20 пацієнтів) із одномоментним аорто-біфеморальним алошунтуванням (13 спостережень) і однією аорто/клубово-стегновим алошунтуванням (7 спостережень); II група (13 пацієнтів) тільки із аорто-біфеморальним алошунтуванням при стегно-дистальній оклюзії; III група (23 пацієнти) із аорто-біфеморальним алошунтуванням і відстроченою стегно-дистальною реконструкцією артеріального русла нижньої кінцівки.

При аналізі результатів дослідження стану мікроциркуляторного русла через 48 год після ревазуляризації нижніх кінцівок встановлено суттєве покращення його функціональної здатності (табл.). Поряд з цим, встановлено різницю в рівні функціонального стану мікроциркуляторного русла після застосування різних типів та об'єму ревазуляризуючих операційних втручань. Так, при виконанні через 72 год після проведення аорто/клубово-стегнового шунтування відстроченої ревазуляризації дистальних відділів нижньої кінцівки встановлено найкращі показники функціонального стану мікроциркуляторного русла. У вказаній групі пацієнтів рівень ПШ, КЕ, ШКК був вищим, відповідно, у 1,5 ($p < 0,05$), 1,4 ($p < 0,05$) і 1,2 разів від показників у доопераційному періоді. Наведене відбувалось завдяки зниженню шкірного перфузійного тиску (ШПТ), індексу опору мікроциркуляторного русла (ІОМР), що в кінцевому результаті сприяло досягненню тканинної оксигенації на рівні $(5,04 \pm 0,37)$ мм рт. ст.

Це досягнуто завдяки комплексному підходу до профілактики реперфузійно-реоксигенаційного синдрому шляхом застосування у передопераційному періоді усунення вазоконстрикції, зниження нейтрофільної активності, нормалізації стану ендотелію, підвищення мікросудинної проникності, відновлення прооксидантно-антиоксидантної рівноваги.

Таблиця. Стан мікроциркуляторного русла та тканинної оксигенації у пацієнтів із ризиком розвитку реперфузійно-реоксигенаційних ускладнень

Показники	До операції	Аорто(клубово)-біфemorальне алошунтування за відсутності оклюзії стегно-підколінного сегмента	Аорто(клубово)-біфemorальне алошунтування при оклюзії стегно-підколінного сегмента	Аорто(клубово)-біфemorальне алошунтування, відстрочена реконструкція стегно-підколінного сегмента
ПШ, ПЕ	24,32± 4,25	28,71 ± 4,65	34,76 ± 4,49*	38,48 ± 4,45*
КЕ, ум.од.	18,86± 5,31	22,61 ± 5,72	23,34 ± 5,44	26,63 ± 5,74
ШКК, см/с	1,20 ± 0,07	1,23± 0,07	1,36 ± 0,09*	1,45 ± 0,13*
ШПТ, мм рт. ст.	34,41± 4,31	32,99 ± 4,31	30,27 ± 4,41	29,69 ± 4,51
ІШТ, ум.од.	1,28 ± 0,17	1,28 ± 0,17	1,19 ± 0,10	1,18 ± 0,09
ІОМР	1,51 ± 0,09	1,42 ± 0,09	1,32 ± 0,07*	1,29 ± 0,10*
Тс рО ₂ , мм рт. ст.	2,75 ± 0,19	3,58 ± 0,19*	4,09 ± 0,23*	5,04 ± 0,27*

Примітка. * – достовірна різниця між показниками до операції та показниками після ревазуляризації нижніх кінцівок.

Важливе значення відіграє застосування методів та способів операційного втручання, головною ціллю яких було зниження сили ударної хвилі кровотоку, що знижує ризик розвитку реперфузійно-реоксигенаційного синдрому.

Висновки. Застосування в передопераційному періоді патофізіологічно обґрунтованої підготовки для зниження нейтрофільної активності, нормалі-

зації стану ендотелію, підвищення мікросудинної проникності, відновлення прооксидантно-антиоксидантної рівноваги та застосування способів і методів операційного втручання в складі ревазуляризації аорто-стегнового алопротезування, які запобігають надходженню оксигенованої артеріальної крові в артеріальне русло проблемної нижньої кінцівки, запобігають розвитку ряду грізних реперфузійно-реоксигенаційних ускладнень.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- Conte M. S. Global vascular guidelines on the management of chronic limb-threatening ischemia / M. S. Conte, A. W. Bradbury, P. Kolh [et al.] // *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. – 2019. – Vol. 58 (1). – S1-S109.
- Шкуропат В. М. Аналіз ускладнень і показників кумулятивного збереження нижніх кінцівок за їх хронічної критичної ішемії після прямої, непрямої та композитної ревазуляризації / В. М. Шкуропат // *Клінічна хірургія*. – 2011. – № 9. – С. 51–54.
- Венгер І. К. Системна запальна відповідь у розвитку реперфузійного синдрому при реконструкції атеросклеротичного ураження аорто-стегно-підколінного сегмента / І. К. Венгер, О. А. Якимчук, С. Я. Костів, А. С. Адарбех // *Вісник Вінницького національного медичного університету*. – 2010. – № 1. – С. 87–88.
- Літвінова Н. Ю. Ангіогенез: у нормі і в патології / Н. Ю. Літвінова, І. Г. Архипов, Д. Є. Дубенко // *Серце і судини*. – 2015. – № 4. – С. 95–99.
- Геник С. М. Реперфузійний синдром після ревазуляризації ішемії нижніх кінцівок. / С. М. Геник, А. В. Симчич // *Серце і судини*. – 2016. – № 3. – С. 106–108.
- Нікульников П. И. Особенности хирургической тактики при многоуровневых окклюзионно-стенотических поражениях бедренно-берцового артериальных сегментов / П. И. Нікульников, А. Н. Быцай, А. В. Ратушняк, А. В. Ликсунов // *Харківська хірургічна школа*. – 2013. – № 3. – С. 148–151.
- Shammas N. W. Combined radial and pedal access to treat a flush chronic total occlusion of the superficial femoral artery in a critical limb ischemia patient / N. W. Shammas, Q. A. Radaideh // *Open J. Cardiovasc. Surg.* – 2019. – Vol. 10. – P. 11:1179065219834523. DOI: 10.1177/1179065219834523.
- Горобець Н. М. Нові стратегічні підходи до корекції ендотеліальної дисфункції // *Ліки України*. – 2015. – № 2 (188). – С. 20–24.
- Венгер І. К. Клініко-лабораторна характеристика хворих на облітеруючий атеросклероз артерій нижніх кінцівок при IIIA-B-IV ступені хронічної артеріальної недостатності і ризику розвитку реперфузійно-реоксигенаційного синдрому / І. К. Венгер, Н. І. Герасимюк, С. Я. Костів // *Шпитальна хірургія. Журнал імені І. Я. Ковальчука*. 2018. – № 4. – С. 95–100.
- Рекомендації з ведення пацієнтів із хронічною ішемією нижніх кінцівок/ За ред. П. І. Нікульникова, І. М. Гудза,

Ю. Г. Орла, А. В. Ратушняк // Здоров'я України. –2021. – 1(43). № 8. – С. 8–18.

11. Вибір методу хірургічного втручання при оклюзійно-стенозних ураженнях артерій нижніх кінцівок / В. І. Русин, В. В. Корсак, Я. М. Попович [та ін.] // Науковий вісник Ужгородського університету. Серія Медицина. – 2012. – № 3. – С. 98–101.

12. Proximal superficial femoral artery occlusion, collateral vessels, and walking performance in peripheral artery disease / M. McDermott, T. Carroll, M. Kibbe [et al.] // JACC: Cardiovascular Imaging. – 2013. – Vol. 6 (6). – P. 687–694. DOI: 10.1016/j.jcmg.2012.10.024 P. 687–694.

REFERENCES

1. Conte, M.S., Bradbury, A.W., Kolh, P., White, J.V., Dick, F., Fritridge, R., ... & for the Joint, G.W.G. (2019). Global vascular guidelines on the management of chronic limb-threatening ischemia. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*, 58 (1), S1-S109.

2. Shkuropat, V.M. (2011). Analiz uskladnen i pokaznykiv kumulyatyvnoho zberezhenia nyzhnikh kintsivok za yikh khronichnoi krytychnoi ishemii pislia priamoї, nepriamoї ta kompozytnoi revaskulyaryzatsii [Analysis of complications and indicators of cumulative preservation of the lower extremities in their chronic critical ischemia after direct, indirect and composite revascularization]. *Klinichna khirurgiia – Clinical Surgery*, 9, 51-54 [in Ukrainian].

3. Venger, I.K., Yakymchuk, O.A., Kostiv, S.Ya., & Adarbekh, A.S. (2010). Systemna zapalna vidpovid u rozvytku reperfuziinoho syndromu pry rekonstruktsii aterosklerotychnoho urazhennia aorto-stehno-pidkolinnoho sehmenta. [Systemic inflammatory response in the development of reperfusion syndrome in the reconstruction of atherosclerotic lesions of the aorto-femoral-popliteal segment]. *Visnyk Vinnytskoho natsionalnoho medychnoho universytetu – Bulletin of Vinnytsia National Medical University*, 1, 87-88 [in Ukrainian].

4. Litvinova, N.Yu., Arkhipov, I.G., & Dubenko, D.Ye. (2015). Anghioenez: u normi i v patolohii [Angiogenesis: normal and pathological]. *Sertse i sudyny – Heart and Blood Vessels*, 4, 95-99 [in Ukrainian].

5. Henyk, S.M., & Simchich, A.V. (2016). Reperfuziinyi syndrom pislia revaskulyaryzatsii ishemii nyzhnikh kintsivok. [Reperfusion syndrome after revascularization of ischemia of the lower extremities]. *Sertse i sudyny – Heart and Blood Vessels*, 3, 106-108 [in Ukrainian].

6. Nikulnikov, P.I., Bytsai, A.N., Ratushnyuk, A.V., & Likunov, A.V. (2013). Osobennosti khirurgicheskoy taktiki pri mnogorovnevnykh okklyuzionno-stenoticheskikh porazheniyakh bedrenno-bertsovogo arterialnykh segmentov [Peculiarities of surgical tactics in multilevel occlusal-stenotic lesions of the femoral-tibial arterial segments]. *Kharkivska khirurgichna shkola – Kharkiv Surgical School*, 3, 148-151 [in Russian].

7. Shammass, N.W., & Radaideh, Q. (2019). A combined radial and pedal access to treat a flush chronic total occlusion of the superficial femoral artery in a critical limb ischemia patient. *Open J. Cardiovasc. Surg.*, 10, 11:1179065219834523. DOI: 10.1177/1179065219834523.

8. Horobets, N. (2015). Novi stratehichni pidkhody do korektsii endotelialnoi dysfunksii [New strategic approaches

13. Костів С. Я. Патолофізіологічно обґрунтована профілактика та лікування реперфузійно-реоксигенаційного синдрому при ревааскуляризації нижніх кінцівок в умовах хронічної критичної ішемії / Костів С. Я., Колотило О. Б., Венгер І. К., [та ін.] // Науковий вісник Ужгородського університету. Серія Медицина. – 2018. – № 58 (2). – С. 24–28.

14. Герасимюк Н.І. Профілактика реперфузійно-реоксигенаційного синдрому у пацієнтів із хронічною критичною ішемією нижніх кінцівок шляхом корекції кислотно-основного стану крові / Н. І. Герасимюк, І. І. Лойко // Здобутки клінічної і експериментальної медицини. – 2020. – № 2. – С. 83–87.

towards correction of endothelial dysfunction]. *Liky Ukrainy – Medicine of Ukraine*, 2 (188), 22-26. DOI: 10.37987/1997-9894.2015.2(188).222522 [in Ukrainian].

9. Venher, I.K., Herasymyuk, N.I., & Kostiv, S.Ya. *Kliniko-laboratorna kharakterystyka khvorykh na obliteruiuchy ateroskleroz arterii nyzhnikh kintsivok pry IIIA-B-IV stupeni khronichnoi arterialnoi nedostatnosti i ryzyku rozvytku reperfuziino-reoksyhenatsiinoho syndromu [Clinical and laboratory characteristics of patients with obliterating atherosclerosis of the arteries of the lower extremities in IIIA-B-IV degree of chronic arterial insufficiency and the risk of reperfusion-reoxygenation syndrome]* [in Ukrainian].

10. Nikulnikov, P.I. Hudz, I.M., Orel, Yu.H., & Ratushniak, A.V. (2021). Rekomendatsii z vedennia patsientiv iz khronichnoiu ishemieiu nyzhnikh kintsivok [Recommendations for the management of patients with chronic ischemia of the lower extremities]. *Zdorovia Ukrainy – Health of Ukraine*, 1 (43), 8-18 [in Ukrainian].

11. Rusyn, V.I., Korsak, V.V., & Popovych, J.M. (2012). Vybir metodu khirurgichnoho vtruchannia pry okliuziino-stenotychnykh urazhenniakh arterii nyzhnikh kintsivok [The choice of the method of surgical intervention in occlusive-stenotic lesions of the arteries of the lower extremities]. *Naukovyi visnyk Uzhhorodskoho universytetu. Seriya Medytsyna – Scientific Bulletin of Uzhhorod University. Medicine Series*, 3, 98-101 [in Ukrainian].

12. McDermott, M., Carroll, T., Kibbe, M., Kramer, C., Liu, K., & Guralnik, J. et al. (2013). Proximal superficial femoral artery occlusion, collateral vessels, and walking performance in peripheral artery disease. *JACC: Cardiovascular Imaging*, 6 (6), 687-694. DOI: 10.1016/j.jcmg.2012.10.024 P. 687 – 694.

13. Kostiv, S. YA., Kolotylo, O. B., Venher, I. K., Kostiv, O. I., & Zarudna, O. I. (2018). Patofiziologichno obhruntovana profilaktyka ta likuvannia reperfuziino-reoksyhenatsiinoho syndromu pry revaskulyaryzatsii nyzhnikh kintsivok v umovakh khronichnoyi krytychnoi ishemii. *Naukovyi visnyk Uzhhorodskoho universytetu. Seriya Medytsyna – Scientific Bulletin of Uzhhorod University. Series Medicine*, 58 (2), 24-28 [in Ukrainian].

14. Herasymyuk, N.I., & Loyko, I.I. (2020). Profilaktyka reperfuziino-reoksyhenatsiinoho syndromu u patsientiv iz khronichnoiu krytychnoiu ishemieiu nyzhnikh kintsivok shliakhom korektsii kyslotno-osnovnoho stanu krovi [Prevention of reperfusion-reoxygenation syndrome in patients with chronic critical ischemia of the lower extremities by correction of acid-alkaline status of blood]. *Zdobutky klinichnoyi i eksperymentalnoi medytsyny – Achievements of Clinical and Experimental Medicine*, (2), 83-87 [in Ukrainian].

Отримано 05.01.2022

Електронна адреса для листування: faryna_ivol@tdmu.edu.ua

I. K. VENHER, I. V. FARYNA, B. P. SELSKYI, K. O. HERASYMIUK

I. Horbachevsky Ternopil National Medical University

REPERFUSION – REOXYGENATIVE SYNDROME IN THE RECONSTRUCTION OF THE AORTO-FEMORAL SEGMENT IN CONDITIONS OF CHRONIC CRITICAL ISCHEMIA – PREVENTION AND TREATMENT

The aim of the work: to improve the results of reconstructive operations on the aorta and major arteries under conditions of chronic critical ischemia of the lower extremities.

Materials and Methods. The work includes 61 patients with obliterating lesions of the aorta and arteries of the lower extremities of II, IIIA, IIIB, IV stages chronic arterial insufficiency.

For the prevention and treatment of the phenomena of no-reflow and reflow-paradox in the pre-operative period, a complex of proposed measures was implemented.

To diagnose the nature of the lesion of the arterial bed and the features of hemodynamic disturbances, indicators of ultrasound doppler-ography, duplex scanning, X-ray contrast digital angiography were used. To obtain information on changes in capillary blood flow and arteriovenular blood flow, the method of laser doppler fluorometry was used.

Results and Discussion. By volume of revascularization patients were divided into two groups. Operative intervention in group 1 included single-stage aorto-bifemoral bypass (19 observations) and one-sided aorto(ileo)-femoral bypass (11 observations). Group 2 included 31 patients who in addition to atherosclerotic occlusion aorto/ilia-femoral segment revealed stenotic-occlusive process femoral-popliteal segment. Dynamic ultrasound monitoring of hemodynamic femoral-popliteal segment postoperative patients in group II revealed a decrease in peak systolic velocity and resistive index, which was an additional indication for reconstruction of the femoral-popliteal segment.

Key words: obliterating atherosclerosis; reperfusion-reoxygenative syndrome; revascularisation.