

Методи непрямой реваскуляризації при критичній ішемії нижніх кінцівок



Н. Ю. Літвінова, В. А. Черняк, О. В. Панчук

Національний медичний університет імені О. О. Богомольця, Київ

Огляд літератури присвячено актуальним питанням лікування критичної ішемії нижніх кінцівок. Детально висвітлено аспекти консервативного та оперативного, а також комбінованого лікування. Використовувані на сьогодні ізольовані методи консервативного й оперативного лікування призводять до ампутацій на рівні стегна за період до 5 років у 84 % випадків і летальності — у 53 %. У пацієнтів із критичною ішемією наявний декомпенсований капілярний кровообіг і виражені порушення функції ендотелію, що призводить до пригнічення метаболізму в тканинах. Оперативне лікування в таких умовах супроводжується частими тромботичними ускладненнями через декомпенсацію капілярного кровотоку. Згідно з даними літератури, цій категорії пацієнтів потрібна медикаментозна корекція змін — як передопераційна підготовка, так і монотерапія в неоперабельних хворих. Тому показане відновлення магістрального кровообігу та мікроциркуляції для досягнення максимально позитивного ефекту.

Ключові слова: облітераційний атеросклероз, критична ішемія нижніх кінцівок, непрямая реваскуляризація, комбіноване лікування.

Критична ішемія — це термінальна стадія ішемії при оклюзійних захворюваннях артерій, яка становить серйозну небезпеку не лише для кінцівок хворого, а й для його життя. Розвиток критичної ішемії, що свідчить про повну декомпенсацію кровообігу, спостерігається з частотою 400—1000 на 1 млн населення в рік або у 15—20 % хворих з облітераційними захворюваннями судин нижніх кінцівок [2] і, за прогнозами ВООЗ, найближчими роками зростатиме на 5—7 % [3]. Потреба у високій, тобто вище колінного суглоба, ампутації сягає 52—95 % протягом 3 років [6] і супроводжується загальною смертністю від 10—40 % [7] до 71 % протягом найближчих 2—3 років. В Україні хронічні облітераційні захворювання артерій кінцівок становлять понад 20 % усіх уражень серцево-судинної системи (І. І. Кобза та співавтори, 2001). До сьогодні реконструктивно-відновлювальні операції зали-

шаються єдиним ефективним видом лікування цієї категорії хворих [8, 9, 10, 35].

Нині частота розвитку специфічних і неспецифічних ускладнень після ампутацій залишається високою. Лише в 60 % випадків ампутаційна рана після ампутації нижче коліна заживає самостійно [12]. У багатьох дослідженнях показано, що частота розвитку гнійних ускладнень після ампутації нижче щілини колінного суглоба вища, ніж при ампутаціях вище коліна [13, 28, 34], і становить 38—60 % [6, 16], при цьому летальність досягає 43,7 % [7, 35].

Традиційно застосовувана консервативна терапія, в яку входять антикоагулянти, реологічні препарати й ангіопротектори, виявляється не досить ефективною і супроводжується втратою кінцівки у 37 % хворих протягом 1 року [1]. Однак адекватна реваскуляризація артеріального русла нижніх кінцівок на практиці можлива лише у 37,3—58 % пацієнтів (ICAI Study Group, 2000). Останнє пов'язано із сумнівним успіхом ізольованої хірургічної реваскуляризації в пацієнтів із багаторівневим типом атеросклеротичного ураження. Згідно з дослідженнями низки авторів, консервативне лікування критичної ішемії нижніх кінцівок

Стаття надійшла до редакції 3 лютого 2015 р.

Літвінова Наталія Юріївна, к. мед. н., асистент
01023, м. Київ, вул. Шовковична, 39/1. Тел. (44) 255-15-60

© Н. Ю. Літвінова, В. А. Черняк, О. В. Панчук, 2015

(КІНК) малоефективне, і протягом першого ж року 20–30 % хворих помирає або втрачає одну, а в наступних 2–3 роки — обидві ноги [2, 4]. Значна кількість хворих (12–86,4 %) мають мультифокальні ураження. У 60–80 % пацієнтів із множинними й дистальними формами патології розвивається тяжка ішемія, що призводить до ампутацій кінцівки в 10–20 %. Смертність після первинної ампутації протягом 2 років досягає 65 %, а 5-річна виживаність становить лише 40 % [1, 7, 10].

Нині основними напрямками консервативної терапії хворих на облітераційний атеросклероз треба вважати: 1) поліпшення мікроциркуляції; 2) пригнічення гіперпродукції цитокінів і вільних радикалів; 3) підвищення антиоксидантної активності крові; 4) імунокорекцію; 5) нормалізацію ліпідного обміну; 6) стимуляцію розвитку колатеральних судин [13].

З приводу ролі консервативної терапії в лікуванні хворих на облітераційний атеросклероз висловлюють різні погляди. Не слід протиставляти хірургічне та консервативне лікування, варто використовувати ці підходи в сукупності. Роль консервативної терапії полягає в передопераційному лікуванні хворих із цією формою ішемії, а також у застосуванні його як самостійного методу. Однак багато препаратів, що використовують при облітераційному атеросклерозі, мають нетривалу дію [10, 18, 37].

До сучасних методик хірургічного лікування облітераційного атеросклерозу належать: прямі реваскуляризації (шунтувальні операції, артеріалізація венозного кровотоку гомілки і стопи, хірургічні та ендоваскулярні ангіопластики); непрямі реваскуляризації (поперекова симпатектомія; реваскуляризаційна остеотрєпанція, аутогрантація сальника та ін.); поєднані реваскуляризації — виконання прямих реваскуляризацій у поєднанні з непрямыми [11, 24].

Історія реконструктивної судинної хірургії починається з праць Рене Леріша, який описав синдром хронічної ішемії нижніх кінцівок і вперше висловив думку про можливість заміни ураженої ділянки судини трансплантатом. J. C. Dos Santos 1947 р. виконав першу у світі тромбendarтеректомію зі стегової артерії, J. Kunlin 1949 р. провів аутовенозне стегово-підколінне шунтування [4].

Арсенал реконструктивних операцій на сучасному етапі досить широкий. Сюди належить протезування великих артеріальних сегментів, відкрите й напівзакрите, зокрема «багатоповерхова» ендартеректомія, мікрохірургічна корекція артерій гомілки аж до шунтування крові в артерії стопи, комбіновані «одно-» і «двоповерхові» реконструкції [4, 16]. За даними різних авторів, реконструктивні операції можуть бути виконані у 23–58,6 % пацієнтів із КІНК [4, 7]. Сьогодні часто застосовують стегово-підколінне шунтування з

використанням аутовени [7]. Невдачі при виконанні різних варіантів стегово-дистального шунтування зумовлені поганим станом шляхів відтоку і, отже, високим периферичним опором, що призводить до високого ризику тромбозу після операції [2]. Ефект від оперативного втручання зберігається протягом 1 року в 49–72,4 % спостережень при реконструкціях вище колінного суглоба і лише в 10,1–39 % при різних варіантах дистальних шунтувань [13].

У 1960 р. P. Cartier уперше виконав аутовенозне стегово-підколінне шунтування. Багато авторів нині рекомендують цей метод як метод вибору за необхідності стегово-дистального шунтування [7, 11]. Ю. И. Казаков доповнює стегово-тибіальне шунтування накладанням дистальної артеріовенозної фістули з метою розвантаження анастомозу [15]. У випадку ураження аорто-стегового і стегово-підколінного сегментів застосовують двоповерхову ендартеректомію зі збереженням кінцівки в 95,9 % випадків у віддалений період [2].

Реконструктивні операції виконують, виходячи з концепції реваскуляризації якомога більшої кількості артеріальних басейнів [4]. Віддалені результати аорто-стегових реконструкцій значною мірою залежать від стану дистального артеріального русла. При поганому його стані прохідність судинних протезів до 5-го року становить 43 %, причиною чого найчастіше стає прогресування патологічного процесу в шляхах відтоку або притоку крові [4, 7].

З огляду на збільшення кількості хворих із генералізованим атеросклеротичним ураженням декількох артеріальних басейнів, у яких реконструктивна операція на артеріях нижніх кінцівок нездійсненна або становить високий ризик, а також значний відсоток пацієнтів з багаторівневим або дистальним ураженням артерій нижніх кінцівок, артеріальна реконструкція можлива далеко не у всіх випадках. Тому пошук нових ефективних методів реваскуляризації пояснюється не поганими результатами судинних реконструкцій, а збільшенням кількості пацієнтів, яким неможливо провести непряму реваскуляризацію [5].

Відсутність адекватного мікроциркуляторного русла — одна з причин ранніх післяопераційних тромбозів шунтів і протезів. Незважаючи на запропоновані численні способи профілактики цього грізного ускладнення, частота його, за даними різних авторів, коливається в межах від 2,6 до 29,5 % [6, 9]. Ранній післяопераційний тромбоз збільшує терміни лікування й нерідко призводить до глибокої інвалідизації пацієнтів чи до летальних випадків. Збільшення компенсаторних можливостей мікроциркуляторного русла може бути досягнуто за рахунок збільшення щільності та загальної площі капілярної сітки, що можливо шляхом стимуляції неангіогенезу в ішемізованій кінцівці [3, 9, 35].

У світі останнім часом успішно розвивається рентгенендоваскулярна хірургія як вигідна альтернатива відкритого хірургічного втручання [8]. Черезшкірна транслюмінальна балонна ангіопластика як спосіб реваскуляризації кінцівки в найтяжчої категорії хворих останніми роками стає методом вибору в лікуванні багатьох судинних захворювань [13]. Останнім часом спостерігають значне розширення діапазону ендovasкулярних втручань. Як правило, технічного успіху процедури досягають у 95 % випадків. Повне зникнення або значне зменшення виявів симптомів ішемії нижніх кінцівок відзначають у 90–95 % випадків. Прокідність протягом 5 років після ендovasкулярних операцій становить у клубових артеріях — 85–90 %, у стегнових — 60–75 %. Чим дистальніше розташований оперований сегмент і менше його діаметр, тим гірші результати реваскуляризації, частота рестенозу сягає 10–40 % [5]. Показання до ендovasкулярного лікування хронічних облітераційних захворювань артерій визначаються локалізацією, протяжністю й характером ураження судини [22].

За відсутності адекватного дистального судинного русла, розвитку гнійно-некротичних процесів ураженої кінцівки, наявності протипоказань до реконструктивної операції єдиними методами залишається непряма реваскуляризація або ампутація. Методи непрямой реваскуляризації відомі досить давно й різняться за своєю різноманітністю, різним ступенем технічної складності і травматичності.

До методів непрямой реваскуляризації належить поперекова симпатектомія. Уперше поперекова симпатектомія (видалення 2-го і 3-го поперекових симпатичних гангліїв) була виконана 1925 р. Diez. Нині ця операція — найбільш поширений і ефективний спосіб стимуляції колатерального кровотоку за рахунок зменшення периферичного ангіоспазму в разі відсутності ефекту від консервативної терапії та неможливості виконання прямих реконструктивних операцій [7]. Деякі автори вважають, що поперекова симпатектомія приносить тимчасовий ефект — не більше ніж на 3–4 роки у пацієнтів з артеріальною ішемією II стадії, а у хворих із хронічною артеріальною ішемією кінцівок III–IV стадії вона повністю неефективна. Під час порівняльного аналізу прямих, поєднаних і скорочених реваскуляризацій найкращі результати отримані при поєднанні реконструктивної операції та поперекової симпатектомії [18, 35].

Багато авторів підтверджують ефективність поєднання реконструктивних операцій із поперековою симпатектомією. Таким чином, у хворих досягається максимальний приріст об'ємного кровотоку в ішемізованих тканинах. Також значно поліпшуються результати лікування пацієнтів із критичною ішемією кінцівок: після ізольованих реконструкцій ампутація знадобилася в 15,5 %

випадків, тимчасом як після поєднаних втручань — лише в 3,7 % випадків. Хірургічні реконструкції у хворих із критичною ішемією слід поєднувати з поперековою симпатектомією [4].

Аутоотрансплантація шкірно-м'язового клаптя — це спроба використовувати ділянки добре васкуляризованих тканин у зоні ішемії. Позитивний результат відзначають у 70–80 % хворих. Істотний недолік операції — потреба в обладнанні для мікросудинного втручання і спеціальних навичках. Запропоновано операції мікросудинної аутоотрансплантації шкірно-м'язового клаптя, наприклад литкового або камбалоподібного м'яза в зону ішемії. Лікувальний ефект пов'язують із проведенням фасціотомії, а також із подальшим проростанням нових судин. Судинно-тканинні клапті використовують для закриття дефектів кінцівок після некректомії. Метод трансплантації судинно-тканинних клаптів розглядають як альтернативу ампутації кінцівки [8].

Артеріалізація венозного русла поверхневої і глибокої венозних систем дає змогу використовувати венозне русло для постачання крові до ішемізованої тканини, підвищує венозний тиск, що сприяє закриттю артеріовенозних шунтів, стимулює розвиток колатерального кровообігу. Показання до цієї операції зараз — це наявність критичної ішемії, резистентної до медикаментозної терапії, і неможливість виконання реконструктивного втручання [3]. Резекція задньої великогомілкової вени з перев'язкою артеріовенозних анастомозів може зіграти важливу роль у зниженні ступеня ішемії ураженої кінцівки. Операція спрямована на усунення патологічного артеріовенозного шунтування, що приводить до регресу ішемії [3].

У працях А. В. Покровського, В. Н. Дана, А. Г. Хоровця (1986–1996) відображено механізми артеріалізації венозної системи нижніх кінцівок [12, 13]. Однак у міру збільшення загальної кількості виконуваних венозних артеріалізацій багато хірургів зіткнулися з проблемою розвитку венозної гангрені. З цієї причини почали використовувати інші методики артеріалізації венозної системи: артеріалізацію великої підшкірної вени (ВПВ) гомілки і стопи, малої підшкірної вени (МПВ), «висхідну» артеріалізацію [18]. На сьогодні не з'ясовано гемодинамічні критерії об'ємного артеріалізаційного кровотоку у ВПВ після венозної артеріалізації, необхідного для адекватної реваскуляризації та оксигенації тканин.

У численних дослідженнях показано, що кістковий мозок слугує потужним рецепторним полем, подразнення якого викликає характерні зміни артеріального тиску й дихання. Встановлено, що подразнення кісткового мозку зумовлює розширення судин кінцівки й помірне звуження судин інших ділянок, нерідко при цьому спостерігається рефлекторне розширення судин на іншій кінцівці.

В умовах спокою інтенсивність внутрішньокісткового кровотоку в кілька разів перевищує інтенсивність кровотоку в м'язах [14]. За теорією П. С. Кромпехера (1979), у відповідь на травму, особливо на перелом кістки, відбувається викид із кісткового мозку стовбурових недиференційованих клітин, що утворюють між кінцями відламків мережу дрібних судин. Ці судини містять велику кількість крові, необхідної для повноцінного здійснення процесу репаративної регенерації [20, 21]. Проведені численні дослідження дали змогу теоретично й експериментально обґрунтувати використання реакції регіонарного кровообігу на травму з метою створення локальної стійкої артеріальної гіперемії, яка могла б компенсувати хронічну ішемію кінцівки.

У 1982 р. Г. А. Ілізаров і Ф. Н. Зусманович запропонували метод лікування хронічної ішемії кінцівки, що базується на принципі distraкції кісткових фрагментів [13]. Під впливом «сили розтягнення» відбувається регенерація і ріст нових кровоносних судин не лише в кістці, а й у навколишніх тканинах. Суть операції полягає в поздовжній остеотомії стегнової кістки з подальшою дозованою тракцією сформованого кісткового фрагмента в поперечному напрямку. Ефективність операції Ілізарова становила 76 %, операція також поєднувалася із симпатекомією, артеріальною реконструкцією. Небезпека перелому стегнової кістки під час виконання такого втручання та велика ймовірність інфікування визначили складність застосування цього методу [2]. Теоретично для настання повноцінного ефекту після операції необхідні місяці, за які поступово розвивається колатеральний кровообіг. Проте деякі автори виявляють ефект ревазуляризаційних остеотрепанцій (РОТ) практично відразу після операції, що виявляється клінічно та збільшенням черезшкірного pO_2 . РОТ, на думку низки авторів, можна виконувати самостійно або в поєднанні з реконструктивними втручаннями чи симпатекомією. Комбінований позитивний ефект більш виражений і довше зберігається у хворих із дистальними формами облітераційного атеросклерозу [18].

Хірургічне лікування пацієнтів із мультифокальними атеросклеротичними ураженнями досі залишається одним із найскладніших тактичних

завдань ангіології. З одного боку, наявність гемодинамічно значущого стенозу в аорто-стегновому сегменті робить недоцільним виконання дистальної реконструкції, адже порушення кровотоку в системі притоку крові неминуче призведе до ранньої оклюзії в зоні реконструкції. З другого боку, ізольована реконструкція аорто-стегнового сегмента без відновлення адекватних шляхів відтоку не веде до значного поліпшення кровообігу кінцівки. Тому при мультифокальних ураженнях виникає необхідність корекції як у системі притоку, так і відтоку крові. Травматичність цих операцій, навіть без вираженої супутньої патології, призводить до збільшення кількості післяопераційних ускладнень, інтраопераційної та госпітальної летальності [2, 3].

Використання нових рентгеноваскулярних методів реконструкції артеріального русла в системі притоку в поєднанні з прямою реконструкцією артерій — це один зі способів вирішення проблеми лікування хворих із багатопверховими ураженнями артерій. Можливість ендovasкулярної корекції ураження артерій аорто-клубового сегмента дала змогу здійснити якісний прорив у лікуванні хворих із багаторівневими ураженнями за рахунок значного зниження тривалості операції та операційної травми. Гірші результати ендovasкулярних втручань на артеріях інфраінгвінальної зони порівняно із втручаннями на аорто-клубовому сегменті стали причиною поєднання переваг традиційної хірургії на артеріях інфраінгвінальної зони з ендovasкулярною хірургією стенозів клубових артерій. Втручання на клубових артеріях насамперед необхідне для забезпечення адекватного притоку крові і продовження функціональності дистальної реконструкції. Поєднані операції при оклюзіях клубових артерій не проводять [22].

Отже, представлені в огляді методи консервативного та хірургічного лікування ХІНК у край різноманітні. Вони розрізняються залежно від патогенезу захворювання, механізмами дії, швидкістю настання ефекту від лікування та іншими характеристиками. З'являються все нові й нові способи лікування ішемії, що свідчить про актуальність цієї проблеми і про відсутність ефективних методів лікування, особливо в разі критичної ішемії.

Література

- Абышов Н. С., Закирджавев Э. Д. Ближайшие результаты «больших» ампутаций у больных с окклюзионными заболеваниями артерий нижних конечностей // Хирургия. — 2005. — № 11. — С. 15–19.
- Алехин Д. И. Новые возможности реваскуляризации конечностей при хронической ишемии — неангиогенез, индифференцированный воздействием высокоинтенсивного лазерного излучения // Ангиол. и сосуд. хирург. — 2003. — Т. 9, № 4. — С. 21–25.
- Бахритдинов Ф. Ш., Каримов З. З., Умаров Б. Г., Гапбаров С. М. Хирургическая тактика при сочетанных поражениях ветвей дуги аорты, брюшной аорты и артерий нижних конечностей // XI ежегодная сессия НЦССХ им. А. Н. Бакулева с Всероссийской конференцией молодых ученых. — М., 2007. — С. 69.
- Беленцов С. М., Иванов С. Л., Калашников А. Л., Попов А. Н. Артериализация венозного русла при критической ишемии нижних конечностей // Материалы 15-й международной конференции российских общества ангиологов и сосудистых хирургов. — Петрозаводск; Кодопога, 2004. — С. 34–36.
- Белов Ю. В., Степаненко А. Б., Гене А. П. Хирургическое лечение больных с множественным поражением артерий нижних конечностей // Ангиол. и сосуд. хирург. — 2002. — № 1. — С. 78–81.
- Бирюков С. А., Алферов Ю. В., Швальб П. Г., Казаков В. В. Баллонная ангиопластика при поражении дистального артериального русла нижних конечностей // Ангиол. и сосуд. хирург. — 2002. — № 3, Прил.
- Бувальцев В. И. Дисфункция эндотелия как новая концепция профилактики и лечения сердечно-сосудистых заболеваний // Междунар. мед. журн. — 2001. — № 3. — С. 202–209.
- Бурлева Е. П., Иванов С. Л. Реконструктивная хирургия критической ишемии конечностей // Проблемы патологии сосудов у онкологических больных. — Челябинск, 2002. — С. 28.
- Вачев А. Н. и др. Аутотрансплантация большого сальника на нижнюю конечность при критической ишемии // Тез. докл. XII всероссийского съезда сердечно-сосудистых хирургов, Москва, 28–31 окт. 2006 г. / НЦССХ им. А. Н. Бакулева РАМН. — М., 2006. — 340 с.
- Гавриленко А. В. Ближайшие и отдаленные результаты использования генно-инженерных конструкций с проангиогенными генами в лечении больных с хронической ишемией нижних конечностей // Тез. докл. XI Ежегодной сессии научного центра сердечно-сосудистой хирургии им. А. Н. Бакулева с Всероссийской конференцией молодых ученых, Москва, 13–15 мая 2007 г. / НЦССХ им. А. Н. Бакулева РАМН. — М., 2007. — 284 с.
- Гавриленко А. В. Критическая ишемия нижних конечностей: пути спасения конечности // Тез. докл. XII всероссийского съезда сердечно-сосудистых хирургов, Москва, 28–31 окт. 2006 г. / НЦССХ им. А. Н. Бакулева РАМН. — М., 2006. — 340 с.
- Гавриленко А. В., Воронов Д. А., Константинов Б. В., Бочков Н. П. Сочетание реконструктивных сосудистых операций с генно-инженерными технологиями стимуляции ангиогенеза: современная стратегия улучшения отдаленных результатов лечения пациентов с хронической ишемией нижних конечностей // Ангиол. и сосуд. хирург. — 2008. — Т. 14, № 4. — С. 49–54.
- Давиденко В. В. Стимулированный ангиогенез — новое направление в лечении при ишемических состояниях // Вестн. хирургии им. И. И. Грекова. — 2000. — Т. 159, № 4. — С. 17–120.
- Дуданов И. П., Сидоров В. Н., Капутин М. Ю., Карпов А. В. Критическая ишемия нижних конечностей // Стандарты диагностики и лечения в клинике внутренних болезней. Сердечно-сосудистые заболевания: Сб. науч. тр. Рос. науч.-практ. конф. / Вестн. РВМА. — СПб, 2007. — Т. 18, № 2, Прил. — С. 53–55.
- Еремеева М. В. Лечение сердечно-сосудистых заболеваний и терапевтический ангиомиогенез // Тез. докл. XII Всерос. съезда сердечно-сосудистых хирургов, Москва, 28–31 окт. 2006 г. / НЦССХ им. А. Н. Бакулева РАМН. — М., 2006. — 340 с.
- Казаков Ю. И. Особенности хирургического лечения больных с распространенным атеросклеротическим поражением бедренно-подколенно-берцового сегмента и критической ишемией нижних конечностей // Тез. докл. XII Всерос. съезда сердечно-сосудистых хирургов, Москва, 28–31 окт. 2006 г. / НЦССХ им. А. Н. Бакулева РАМН. — М., 2006. — 340 с.
- Карпов А. В., Дюжиков А. А., Захаров В. И. Способ хирургического лечения критической ишемии нижних конечностей при окклюдированных поражениях артерий голени // Вестн. хирургии. — 2007. — Т. 186, № 1. — С. 60–63.
- Константинов Б. А., Бочков Н. П., Гавриленко А. В. и др. Возможности и перспективы лечения критической ишемии с использованием генно-инженерных технологий // Ангиол. и сосуд. хирург. — 2003. — Т. 9, № 3. — С. 14–18.
- Назыров Ф. Г., Акилов Х. А., Бахритдинов Ф. Ш. Инверсия венозного кровотока формированием артерио-венозных соустьев в хирургии критической ишемии нижних конечностей при дистальных формах облитерирующих заболеваний артерий // Регионарное кровообращение и микроциркуляция. — 2002. — Т. 1, № 3. — С. 34–37.
- Парфенова Е. В., Цоколаева З. И., Тракуев Д. О. и др. Поиск новых «инструментов» для терапевтического ангиогенеза // Молекулярная медицина. — 2006. — № 2. — С. 10–23.
- Покровский А. В., Дан В. Н., Чушин А. В. Артериализация венозного кровотока стопы в спасении конечности от ампутации у больных облитерирующим тромбангиотом с окклюзией артерий голени и стопы при критической ишемии // Ангиол. и сосуд. хирург. — 2000. — Т. 6, № 1. — С. 86–89.
- Покровский А. В. Диагностика и лечение пациентов с критической ишемией нижних конечностей. — М., 2002.
- Шевченко Ю. Л., Матвеев С. А., Соловьев И. А. Роль ангиогенеза в норме и патологии // Вестн. Рос. воен.-мед. акад. — 2001. — Т. 5, № 1. — С. 92–97.
- Abdulaziz A. Therapeutic angiogenesis using autologous bone marrow stromal cells: improved blood flow in a chronic limb ischemia model // Ann. Thorac. Surg. — 2003. — Vol. 75. — P. 204–209.
- Al-Khaldi A. Therapeutic angiogenesis using autologous bone marrow stromal cells: improved blood flow in a chronic limb ischemia model // Ann. Thorac. Surg. — 2003. — Vol. 75, N 1. — P. 204–209.
- Biancari F., Kantonen I., Alback A. et al. Limits of infrapopliteal bypass surgery for critical leg ischemia: when not to reconstruct // World J. Surg. — 2000. — 24 (6). — P. 727–733.
- Brillu C., Piquet J., Villapadierna F. et al. Percutaneous transluminal angioplasty for management of critical ischemia in arteries below the knee // Ann. Vasc Surg. — 2001. — Vol. 15. — P. 175–181.
- Dor Y. et al. Conditional switching of VEGF provides new insights into adult neovascularization and pro-angiogenic therapy // EMBO J. — 2002. — Vol. 21. — P. 1939–1947.
- Faglia E., Clerici G., Caminiti M. et al. Predictive values of transcutaneous oxygen tension for above-the ankle amputation in diabetic patients with critical limb ischemia // Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg. — 2007. — P. 731–736.
- Henry T. D., Annex B. H., McKendall G. R. et al. The VIVA trial: Vascular endothelial growth factor in Ischemia for Vascular Angiogenesis // Circulation. — 2003. — Vol. 107, N 10. — P. 1359–1365.
- Lengua F. Arterialization of venous network of the foot through a bypass in severe arteriopathic ischemia // J. Cardiovasc. Surg. — 1984. — N 25. — P. 357–360.
- Ozbek C., Kestelli M., Emrecan B. A novel approach: ascending venous arterialization for atherosclerosis obliterans // Eur. J. Endovasc. Surg. — 2005. — N 29. — P. 47–51.
- Semenza G. L. Vasculogenesis, angiogenesis, and arteriogenesis: mechanisms of blood vessel formation and remodeling // J. Cell. Biochem. — 2007. — Vol. 102. — P. 840–847.
- Sonderstrom M., Arvela E. et al. Healing of ischemic tissue lesions after infrainguinal bypass surgery for critical leg ischemia // Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg. — 2008. — 36 (1). — P. 90–95.
- TASC. Management of peripheral arterial disease (PAD). TransAtlantic Inter-Society Consensus (TASC) // Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg. — 2000. — 19. — Si-xxviii (S1–250).
- Tsunetatsu N. Angiogenesis induced by endothelial nitric oxide synthase gene through vascular endothelial growth factor expression in a rat hindlimb ischemia model // Circulation. — 2003. — Vol. 108. — P. 2250.
- Wittaker L., Wijesinghe L. D., Berridge D. C. et al. Do patients with critical limb ischemia undergo multiple amputations after infrainguinal bypass surgery? // Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg. — 2001. — 5. — P. 427–431.

Методы непрямо́й рева́скуляриза́ции при критической ише́мии нижних конечностей

Н. Ю. Литвинова, В. А. Черняк, О. В. Панчук

Национальный медицинский университет имени А. А. Богомольца, Киев

Обзор литературы посвящен актуальным вопросам лечения критической ишемии нижних конечностей. Подробно освещены аспекты консервативного и оперативного, а также комбинированного лечения. Используемые на сегодняшний день изолированные методы консервативного и оперативного лечения приводят к ампутации на уровне бедра за период до 5 лет в 84 % случаев и к летальности — в 53 %. У пациентов с критической ишемией имеется декомпенсированное капиллярное кровообращение и выраженные нарушения функции эндотелия, что приводит к угнетению метаболизма в тканях. Оперативное лечение в таких условиях сопровождается частыми тромботическими осложнениями из-за декомпенсации капиллярного кровотока. Согласно данным литературы, этой категории пациентов требуется медикаментозная коррекция изменений — как предоперационная подготовка, так и монотерапия у неоперабельных больных. Поэтому показано восстановление магистрального кровообращения и микроциркуляции для достижения максимально положительного эффекта.

Ключевые слова: облитерирующий атеросклероз, критическая ишемия нижних конечностей, непрямая рева́скуляриза́ция, комбинированное лечение.

Methods of indirect revascularization for critical lower limb ischemia

N. Yu. Litvinova, V. A. Chernyak, O. V. Panchuk

O. O. Bogomolets National Medical University, Kyiv

Review of the literature is devoted to topical issues of treatment of critical lower limb ischemia. Aspects of conservative, surgical and combined treatment are discussed in detail. Isolated methods of conservative and surgical treatment used today lead to amputation at the hip within 5 years' period in 84 % of cases and mortality — in 53 %. Patients with critical ischemia have decompensated capillary circulation and expressed endothelial dysfunction, which leads to inhibition of metabolism in tissues. Surgical treatment in these conditions is accompanied by frequent thrombotic complications due to decompensation of capillary blood flow. According to the literature, these patients require drug correction — preoperative for operable and monotherapy for inoperable patients. Therefore the restoration of the main circulation and microcirculation for achievement of the maximum positive effect is indicated.

Key words: obliterating atherosclerosis, critical lower limb ischemia, indirect revascularization, combined treatment.