

Малоінвазивне багатосудинне коронарне шунтування в умовах передньолатеральної торакотомії



**О. Д. Бабляк, В. М. Дем'яненко, Є. А. Мельник,
К. А. Ревенко, Л. В. Підгайна, О. С. Стогов**

Кардіохірургічний центр ММ «Добробут», Київ

Мета роботи — описати розроблену нами методику малоінвазивного багатосудинного коронарного шунтування в умовах передньолатеральної міні-торакотомії з використанням штучного кровообігу та гіперкаліємічної кров'яної кардіоплегії; оцінити першу групу послідовно оперованих пацієнтів.

Матеріали і методи. Метод використано у 29 пацієнтів. В усіх хворих виконано повну реваскуляризацію міокарда з використанням від 2 до 5 шунтів, у середньому ($3,37 \pm 0,82$) на пацієнта. Ліва внутрішня мамарна артерія використана в кожного пацієнта, права внутрішня мамарна артерія — у 4, радіальна артерія — у 5, венозні кондуїти застосовано у 23, повна артеріальна реваскуляризація виконана в 6 пацієнтів.

Результати та обговорення. Летальних випадків не було. Час перетиснення аорти в оперованих пацієнтів становив від 48 до 146 хв, у середньому ($75,8 \pm 21,0$) хв. Загальний час штучного кровообігу становив від 103 до 296 хв, у середньому ($145,5 \pm 38,4$) хв. Загальний час операції — від 180 до 495 хв, у середньому ($287,4 \pm 61,7$) хв. Об'єм ексудату протягом перших 12 год після операції становив ($456,55 \pm 214,39$) мл. Післяопераційні дренажі залишалися в середньому протягом 48 год. Час штучної вентиляції легень у середньому становив ($7,6 \pm 15,6$) год. Перебування в палаті інтенсивної терапії тривало ($2,58 \pm 1,21$) доби.

Висновки. Малоінвазивне коронарне шунтування в умовах передньолатеральної торакотомії — ефективний і безпечний метод хірургічної реваскуляризації міокарда. Методика дає змогу виконати повну реваскуляризацію міокарда незалежно від кількості шунтів, фракції викиду лівого шлуночка, якості та розміру коронарних судин, віку пацієнта.

Ключові слова: ішемічна хвороба серця, коронарне шунтування, малоінвазивне коронарне шунтування.

Сучасний стан розвитку кардіохірургії спонукає хірургів до розробки методів, які зменшують інвазивність хірургічних втручань, не поступаючи за ефективністю загальноприйнятими методами. Один із таких методів — малоінвазивне багатосудинне коронарне шунтування, яке виконують через невелику (5–10 см) передньолатеральну торакотомію [5]. Раніше розроблені та опубліковані методи малоінвазивного багатосудинного коронарного шунтування дають змогу виконати повну реваскуляризацію міокарда, однак через свою складність

і велику тривалість операції не завоювали значного поширення серед кардіохірургів [2, 3, 8]. Постійний прогрес різних напрямків малоінвазивної кардіохірургії дає нові можливості для вдосконалення малоінвазивного багатосудинного коронарного шунтування, що й було використано нами під час розроблення методу, описаного в роботі.

Мета роботи — описати розроблену нами методику малоінвазивного багатосудинного коронарного шунтування в умовах передньолатеральної міні-торакотомії з використанням штучного кровообігу та гіперкаліємічної кров'яної кардіоплегії; оцінити першу групу послідовно оперованих пацієнтів.

Стаття надійшла до редакції 30 січня 2018 р.

Бабляк Олександр Дмитрович, к. мед. н.,
заступник директора з науково-практичної роботи
01135, м. Київ, вул. В. Чорновола, 28/1. Тел. (44) 206-50-10

© О. Д. Бабляк, В. М. Дем'яненко, Є. А. Мельник, К. А. Ревенко,
Л. В. Підгайна, О. С. Стогов, 2018

Матеріали і методи

У дослідження залучено 29 послідовно оперованих пацієнтів за період від 6 липня 2017 р. до 28 листопада 2017 р., яким було проведено багато-

судинне коронарне шунтування в умовах передньолатеральної міні-торакотомії з використанням штучного кровообігу та гіперкаліємічної кров'яної кардіоплегії.

В усіх пацієнтів до операції виконували такі обстеження: електрокардіографію, ехокардіографію, коронарографію, дуплекс-доплерографію судин нижніх кінцівок та каротидних артерій, комп'ютерну томографію грудного та черевного відділу із внутрішньовенним контрастуванням. За наявності хронічних обструктивних захворювань легень проводили спірометрію. Тяжкі хронічні обструктивні захворювання легень з об'ємом форсованого видиху за 1 с менше 1 л за даними передопераційної спірометрії та сатурацією киснем крові менше 90 % при FiO_2 21 % вважали протипоказаннями до проведення багатосудинного малоінвазивного коронарного шунтування.

Похилий вік, цукровий діабет, ургентну операцію, поганий стан або малий розмір коронарних судин за даними ангіографії, тяжкість стенокардії, знижену фракцію викиду лівого шлуночка, серцеву недостатність, атеросклероз черевної аорти та артерій нижніх кінцівок не вважали протипоказаннями до виконання малоінвазивного багатосудинного коронарного шунтування.

За даними коронарографії у всіх пацієнтів виявлено стенозуювальний атеросклероз коронарних артерій у декількох басейнах.

Малоінвазивне багатосудинне коронарне шунтування виконали у 29 пацієнтів (26 чоловіків і 3 жінок) віком у середньому ($60,9 \pm 8,4$) року (від 42 до 77 років), 16 (55,2 %) прооперованих пацієнтів були віком понад 60 років. Цукровий діабет був у 11 (37,9 %) пацієнтів, з них у 6 — інсулінозалежний. Фракція викиду лівого шлуночка становила в чотирикамерній проекції від 20 до 60 % (у середньому $50,9 \pm 10,6$ %), у двокамерній — від 15 до 60 % (у середньому $47,4 \pm 11,6$ %). В обстежених пацієнтів виявлено супутні захворювання: попередньо перенесені інсульти — в одного хворого, хронічну наднирникову недостатність — в одного хворого, хронічну хворобу нирок стадії G3b — у двох хворих.

В усіх пацієнтів виконана повна реваскуляризація міокарда із застосуванням від 2 до 5 шунтів, у середньому ($3,37 \pm 0,82$) на пацієнта. Ліва внутрішня мамарна артерія використана в кожного пацієнта, права внутрішня мамарна артерія — у 4, радіальна артерія — у 5, венозні кондуїти застосували у 23 пацієнтів, повна артеріальна реваскуляризація виконана в 6 пацієнтів.

Методика операції

Хірургічні втручання виконували в умовах загальної анестезії з міорелаксацією та однолегеневою штучною вентиляцією легень на певних етапах. Після внутрішньовенної індукції анестезії інтубували трахею лівобічною двопросвітною

ендобронхіальною трубкою Rush Bronchopart Endobronchial Set. Підтримувальну анестезію в доперфузійний, під час перфузії та в постперфузійний період проводили за допомогою севофлурану та фентанілу, міорелаксацію — інфузією атракурію. У пацієнтів з масою тіла понад 90 кг додатково до катетеризації внутрішньої яремної вени виконували її канюляцію артеріальною канюлею Medtronic DLP Femoral Arterial Cannula 17 Fr (США) для забезпечення адекватного венозного дренажу під час штучного кровообігу. Всі катетеризації центральних вен виконували в умовах ультразвукової візуалізації (апарат GE Vivid IQ). Вентиляцію легень здійснювали за допомогою наркозно-дихального апарата (Heinen Lovenstein Leon plus). Увесь стандартний інтра- та післяопераційний моніторинг вітальних показників здійснювали за допомогою монітора (Nihon Cohden Lifescope G9). Показники кислотно-лужного стану й газів крові аналізували на газовому аналізаторі (Medica Easy Blod Gas).

Позиція пацієнта на операційному столі — лежачи на спині з ротацією верхньої частини корпусу вправо на 15–30 градусів. З цією метою використовували постійні або надувні м'які валики з розміщенням їх під лівою частиною грудної клітки.

У всіх пацієнтів доступ до серця отримували шляхом невеликої передньолатеральної торакотомії зліва в четвертому міжреберному проміжку зі



Рис. 1. Передньолатеральна міні-торакотомія. Розріз 8–10 см

шкірним розрізом 8–10 см (рис. 1). У жінок розріз шкіри виконували під молочною залозою зліва. В умовах торакотомного доступу за допомогою ретрактора Delacroix Chevalier (номер DC82200-00) виділяли ліву внутрішню мамарну артерію (рис. 2). В умовах цього ж доступу та ретрактора, але за допомогою довгих інструментів виділяли за потреби праву внутрішню мамарну артерію (рис. 3). Для контролю гемостазу й забезпечення задовільної візуалізації об'єкта операції використовували відеоторакооскоп (Karl Storz Endoscopy) діаметром 5 мм. Відеоторакооскоп позиціонували в грудній клітці через окремих порт 5 мм у четвертому міжребер'ї. Розріз перикарда виконували від верхівки серця до брахіоцефального стовбура. У ділянці верхівки перикард розрізали Т-подібно. Одночасно з торакотомією виділяли венозні кондуїти та/або радіальну артерію. Окремим розрізом довжиною 3 см на стегновій ділянці (вибір сторони залежав від даних комп'ютерної томографії) паралельно до пахової зв'язки виділяли передні поверхні стегнових артерії та вени. Штучний кровообіг підключали шляхом канюляції стегнової вени за допомогою венозної канюлі Medtronic Bio-Medicus Multi-Stage Femoral Venous Cannula 25 Fr



Рис. 2. Ретрактор для виділення лівої та правої мамарних артерій

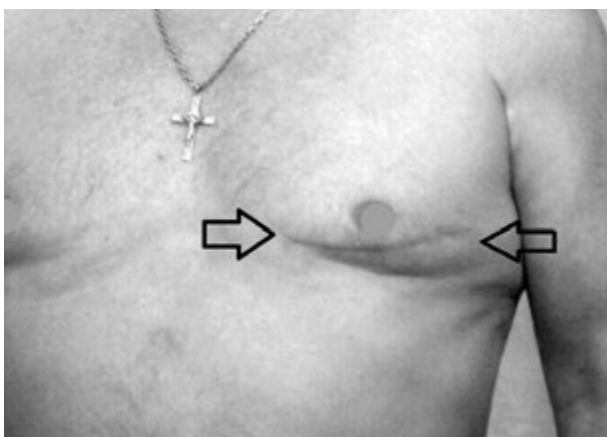


Рис. 3. Післяопераційний рубець показано стрілками (операція двомамарного шунтування, 3 шунти)

(США) і стегнової артерії за допомогою артеріальної канюлі Medtronic EOPA Arterial Canunula 18 Fr (США). Канюляцію стегнових судин здійснювали за допомогою внутрішньосудинного провідника за методом Сельдінгера. У зв'язку з вираженим атеросклерозом черевної аорти з пристінковими тромбами у двох пацієнтів використали пряму канюляцію дуги аорти із проведенням артеріальної канюлі через окремих порт у другому міжребер'ї. З цієї ж причини ще у двох пацієнтів вдавалися до канюляції правої аксиллярної артерії.

Після початку штучного кровообігу отримували повну декомпресію правих відділів серця. Висхідну аорту мобілізували циркулярно в місці перетиснення аортальним затискачем, який вводили в операційну рану через окремих порт. У всіх пацієнтів використовували антеградну кров'яну гіперкаліємічну холододу кардіоплегію. В умовах кардіоплегованого серця нашивали дистальні коронарні анастомози, в умовах паралельної перфузії нашивали проксимальні анастомози між висхідною аортою та венозними кондуїтами. Використовуючи радіальну артерію або дві мамарні артерії, застосовували методику Т-шунта. Штучний кровообіг відключали після контролю гемостазу та в умовах двохлегеневої вентиляції. Місця портів використовували для проведення дренажів. З метою профілактики повітряної емболії під час операції здійснювали інсуфляцію операційного поля діоксином вуглецю з об'ємною швидкістю 2–4 л/хв.

Результати та обговорення

За результатами 29 послідовних малоінвазивних багатосудинних коронарних шунтувань летальних випадків не було.

Час перетиснення аорти в оперованих пацієнтів становив від 48 до 146 хв, у середньому ($75,8 \pm 21,0$) хв. Загальний час штучного кровообігу — від 103 до 296 хв, у середньому ($145,5 \pm 38,4$) хв. Загальний час операції — від 180 до 495 хв, у середньому ($287,4 \pm 61,7$) хв.

Об'єм ексудату протягом перших 12 год після операції становив ($456,55 \pm 214,39$) мл. Післяопераційні дренажі залишалися в середньому протягом 48 год. Час штучної вентиляції легень у середньому становив ($7,6 \pm 15,6$) год. Перебування в палаті інтенсивної терапії тривало ($2,58 \pm 1,21$) доби.

Починаючи з кінця 1990-х, розроблено і впроваджено декілька методик багатосудинного малоінвазивного коронарного шунтування. Найвідоміші з них — методика PORT ACCESS CABG, впроваджена 1996 р. розробниками Стенфордського університету, і методика MICS CABG, запропонована 2005 р. J. McGinn [2, 8]. Обидві методики, незважаючи на ранній ентузіазм хірургів, не отримали значного поширення через технічну складність і велику тривалість операції. Важливими обмежу-

вальними чинниками стали специфічні судинні та емболічні ускладнення при використанні системи PORT ACCESS [2, 3]. Відносні чи абсолютні протипоказання до застосування згаданих методик — серцева недостатність, ургентна операція, низька скоротлива функція лівого шлуночка, поганий стан коронарних судин, надлишкова маса тіла тощо [2, 4, 8]. Висока селекція пацієнтів зменшила ентузіазм хірургів щодо впровадження цих методик. Згідно з опублікованими даними, лише декілька клінік у світі нині виконують малоінвазивне багатосудинне коронарне шунтування [8]. Сумарний опублікований світовий досвід виконаних операцій не перевищує 2000 випадків за останні 10 років [8, 10]. Для порівняння, лише в Європі щороку виконують близько 500 000 операцій коронарного шунтування [6]. Очевидно, що малоінвазивне багатосудинне коронарне шунтування за описаними методиками має значні недоліки або обмеження [2, 3, 8]. Тому наше завдання полягало в тому, щоб розробити методику, придатну для більшості хворих, що потребують коронарного шунтування. Також нова методика має враховувати основні принципи сучасної коронарної хірургії, а саме: повна реваскуляризація міокарда, використання артеріальних кондуїтів, безпечність процедури, мінімальний ризик ускладнень.

Найважливіша перевага малоінвазивного багатосудинного коронарного шунтування — це, звичайно, відсутність розрізу груднини [5]. Відсутність стернотомії дає можливості для активнішої ранньої післяопераційної реабілітації, що передбачає мобілізацію пацієнта та активну дихальну гімнастику з використанням дихального тренажера Triflo. У післяопераційних рекомендаціях ми не застерігали пацієнтів щодо обмеження рухів верхніх кінцівок, тулуба та плечового поясу. Також відсутні

обмеження щодо піднімання тяжких предметів протягом перших 2 місяців, на відміну від пацієнтів, у яких виконували серединну стернотомію.

Будь-яка нова хірургічна методика має пройти оцінку безпечності й ефективності порівняно із загальноприйнятими методиками. На сьогодні здійснено порівняльну оцінку окремих видів малоінвазивних коронарних втручань та операцій із застосуванням серединної стернотомії. Однакова ефективність методів доведена в роботах А. Diegeler і Н. Lapiere та співавт. [1, 7], позицію яких ми також поділяємо. У нашій серії послідовних операцій не зафіксовано післяопераційних інфарктів міокарда чи ускладнень ішемічного генезу. Післяопераційні інотропні препарати використовували в 19 пацієнтів, середня доза добутаміну становила $(3,55 \pm 1,07)$ мкг/кг за 1 хв.

Інфекційних ускладнень не спостерігали. У пацієнта з доопераційними транзиторними ішемічними атаками некаротидного генезу в ранній післяопераційний період відбувся подібний випадок без змін на повторній томографії головного мозку. Загальний час перебування пацієнтів у клініці — $(6,03 \pm 1,45)$ діб.

Висновки

Малоінвазивне коронарне шунтування в умовах передньолатеральної торакотомії — ефективний і безпечний метод хірургічної реваскуляризації міокарда.

Методика дає змогу виконати повну реваскуляризацію міокарда незалежно від кількості шунтів, фракції викиду лівого шлуночка, якості та розміру коронарних судин, віку пацієнта.

Як кондуїти можуть бути використані обидві мамарні артерії, променева артерія та вени нижніх кінцівок.

Конфлікту інтересів немає.

Участь авторів: концепція й дизайн дослідження — О. Б., В. Д., Є. М.; збір та обробка матеріалу — В. Д., Є. М., К. Р., Л. П., О. С.; статистичне опрацювання даних — В. Д.; написання тексту — О. Б., В. Д.; редагування тексту — К. Р., Л. П.

Література

- Diegeler A. The revival of surgical treatment for isolated proximal high grade LAD lesions by minimally invasive coronary artery bypass grafting // European Journal of Cardio-Thoracic Surgery. — 2000. — 17 (5). — P. 501–504.
- Groh M., Sutherland S., Burton H. et al. Port-access coronary artery bypass grafting: technique and comparative results // The Annals of Thoracic Surgery. — 1999. — 68 (4). — P. 1506–1508.
- Gulielmos V., Brandt M., Knaut M. et al. The Dresden approach for complete multivessel revascularization // The Annals of Thoracic Surgery. — 1999. — 68 (4). — P. 1502–1505.
- 2014 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization // Eur. Heart J. — 2014. — 35 (37). — P. 2541–2619.
- Head S., Borgermann J., Osnabrugge R. et al. Coronary artery bypass grafting: Part 2-optimizing outcomes and future prospects // Eur. Heart J. — 2013. — 34 (37). — P. 2873–2886.
- Head S., Kieser T., Falk V. et al. Coronary artery bypass grafting: Part 1—the evolution over the first 50 years // Eur. Heart J. — 2013. — 34 (37). — P. 2862–2872.
- Lapiere H., Chan V., Sohmer B. et al. Minimally invasive coronary artery bypass grafting via a small thoracotomy versus off-pump: a case-matched study // European Journal of Cardio-Thoracic Surgery. — 2011.
- McGinn J., Usman S., Lapiere H. et al. Minimally Invasive Coronary Artery Bypass Grafting: Dual-Center Experience in 450 Consecutive Patients // Circulation. — 2009. — 120. — P. S78–S84.
- Raja S., Benedetto U., Alkizwini E. et al. Propensity Score Adjusted Comparison of MIDCAB Versus Full Sternotomy Left Anterior Descending Artery Revascularization // Innovations: Technology and Techniques in Cardiothoracic and Vascular Surgery. — 2015. — 10 (3). — P. 174–178.
- Rodriguez M., Lapiere H., Sohmer B., Ruel M. Repeat Revascularization After Minimally Invasive Coronary Artery Bypass Grafting // Innovations: Technology and Techniques in Cardiothoracic and Vascular Surgery. — 2017. — 12 (4). — P. 269–274.

Малоинвазивное многососудистое коронарное шунтирование в условиях переднелатеральной торакотомии

А. Д. Бабляк, В. М. Демьяненко, Е. А. Мельник, К. А. Ревенко, Л. В. Пидгайна, О. С. Стогов

Кардиохирургический центр МС «Добробут», Киев

Цель работы — описать разработанную нами методику малоинвазивного многососудистого коронарного шунтирования в условиях переднелатеральной мини-торакотомии с использованием искусственного кровообращения и гиперкалиемической кровяной кардиоплегии; оценить первую группу последовательно оперированных пациентов.

Материалы и методы. Метод использован у 29 пациентов. У всех больных выполнена полная реваскуляризация миокарда с использованием от 2 до 5 шунтов, в среднем $(3,37 \pm 0,82)$ на пациента. Левая внутренняя маммарная артерия использована у каждого пациента, правая внутренняя маммарная артерия — у 4, радиальная артерия — у 5, венозные кондуиты применяли у 23 пациентов, полная артериальная реваскуляризация выполнена у 6 пациентов.

Результаты и обсуждение. Летальных исходов не было. Время пережатия аорты у оперированных пациентов составило от 48 до 146 мин, в среднем $(75,8 \pm 21,0)$ мин. Общее время искусственного кровообращения — от 103 до 296 мин, в среднем $(145,5 \pm 38,4)$ мин. Общее время операции — от 180 до 495 мин, в среднем $(287,4 \pm 61,7)$ мин. Объем экссудата в течение первых 12 ч после операции составил $(456,55 \pm 214,39)$ мл. Послеоперационные дренажи оставались в среднем в течение 48 ч. Время искусственной вентиляции легких в среднем составило $(7,6 \pm 15,6)$ ч. Пребывание в палате интенсивной терапии составило $(2,58 \pm 1,21)$ суток.

Выводы. Малоинвазивное коронарное шунтирование в условиях переднелатеральной торакотомии является эффективным и безопасным методом хирургической реваскуляризации миокарда. Методика позволяет провести полную реваскуляризацию миокарда независимо от количества шунтов, фракции выброса левого желудочка, качества и размера коронарных сосудов, возраста пациента.

Ключевые слова: ишемическая болезнь сердца, коронарное шунтирование, малоинвазивное коронарное шунтирование.

Miniinvasive multivessel coronary grafting through left anterior thoracotomy

O. D. Babliak, V. M. Demianenko, E. A. Melnyk, K. A. Revenko, L. V. Pidhayna, O. S. Stohov

Cardiosurgery Center of Dobrobut Health Care Network

The aim — to describe personal experience of miniinvasive multivessel coronary grafting through left anterior mini-thoracotomy with the application of artificial bloodcirculation and hyperkalemic blood cardioplegia; to assess the results of surgery in the first group patients.

Materials and methods. The method was performed for 29 patients. All patients underwent complete myocardium revascularization with 2–5 grafts (3.37 ± 0.82) per patient). Left internal mammary artery was used in all patients, right internal mammary artery — in 4 patients, radial artery — in 5 patients, vein grafts — in 23 patients. Complete arterial revascularization was performed in 6 patients.

Results and discussion. We had no fatal outcomes. Mean aortic crossclamp time was 75.8 ± 21 min (range 48–146 min). Mean cardiopulmonary bypass time was 145.5 ± 38.37 min (range 103–296 min). Total surgery duration was 180–495 min. (mean 287.4 ± 61.7). Postoperatively, total drainage in the first 12 hours was 456.55 ± 214.39 ml, the post surgery grafts were left for 48 hours. Ventilation time was 7.6 ± 15.6 hours, ICU stay was 2.58 ± 1.21 days.

Conclusions. Miniinvasive coronary bypass grafting is effective and safe surgical method for myocardium revascularization. Complete revascularization could be performed regardless the number of grafts, left ventricle ejection fraction, quality and size of coronary vessels, age of patient.

Key words: ischaemic heart disease, coronary grafting, miniinvasive coronary grafting.