

УДК 616.12-007.2-089.843-053.31

Техніка стентування при критичних вроджених вадах серця з обструкцією легеневого кровотоку

Полівенок І. В.

ДУ «Інститут загальної та невідкладної хірургії імені В. Т. Зайцева НАМН» (Харків)

Ведення критичних вроджених вад серця з обструкцією легеневого кровотоку в неонатальному періоді пов'язане з численними проблемами. Ендоваскулярне стентування артеріальної протоки (АП) при дуктус-залежній легеневій циркуляції або вихідного тракту правого шлуночка (ВТПШ) в якості альтернативи аорто-легеневому шунту набирає популярності в останні роки. Автором описано технічні аспекти стентування відкритої артеріальної протоки або вихідного тракту правого шлуночка за допомогою якірного провідника.

Ключові слова: вроджені вади серця, техніка стентування, педіатричні інтервенції.

Критичні вроджені ураження серця зі значною обструкцією легеневого кровотоку — такі, як легенева атрезія і тетрада Фалло з гіпоплазією легневих артерій, — являють собою складні ціанотичні вади, що загалом зустрічаються в 10% випадків серед усіх вроджених вад серця [1, 2]. Лікування дітей із такими вадами в неонатальному періоді характеризується численними проблемами [3]. Основною метою втручання для цих пацієнтів є забезпечення надійного легеневого кровотоку для запобігання небезпечній для життя десатурації та сприяння подальшому зростанню легневих артерій. Традиційний підхід передбачає інфузію простагландину Е незабаром після народження з подальшим хірургічним накладанням системно-легеневого шунта. Проте у 25% випадків легеневої атрезії з дефектом міжшлуночкової перегородки (ЛА/ДМШП) джерелом легеневого кровопостачання замість артеріальної про-

токи є одна або декілька колатеральних судин. Ці колатеральні судини, як правило, не піддаються впливу простагландину і схильні до стенозування, що робить консервативне ведення таких пацієнтів у неонатальному періоді доволі непередбачуваним. Крім того, застосування аорто-легеневого шунта у випадку правосторонньої дуги аорти, яка зустрічається у 40% пацієнтів з ЛА/ДМШП або у дітей з малою вагою чи вираженою гіпоплазією легневих артерій, є технічно більш складним, часто вимагає стернотомії та штучного кровообігу, може створити значну деформацію легневих артерій та асоціюється з високою периопераційною летальністю [1, 4].

Останнім часом ендоваскулярне стентування артеріальної протоки/колатеральної судини або вихідного тракту правого шлуночка при дуктус-залежній легеневій циркуляції в якості альтернативи аорто-легенево-

го шунта набуває все більшого поширення [5–7]. При названих вадах легеневої стовбури доволі часто значно гіпоплазований або зовсім відсутній. Це призводить до зміни геометрії біфуркації легеневої артерії, що робить позиціонування дистального кінця стента особливо складним, підвищуючи ризик компрометування кровотоку в гілках легеневої артерії.

Ми використовували техніку якорного провідника (техніка Szabo), описану при біфуркаційному стентуванні коронарних артерій, у її зворотній модифікації [8, 9]. В доступній літературі ми знайшли дуже обмежений опис застосування подібної техніки при лікуванні вроджених вад серця. Тільки Girona et al. описували концепцію використання якорних провідників при педіатричних інтервенціях, але в дещо іншій модифікації [10].

Техніка стентування. В усіх випадках ми виконували процедуру в умовах загальної анестезії з ШВЛ з метою зменшення споживання кисню та кращого контролю за дихальними шляхами і легеневою циркуляцією. Венозний і артеріальний доступи отримували на стегні з використанням коротких (7 см) 4 Fr інтродьюсерів Radifocus (Terumo Europe NV, Leuven, Belgium), після чого вводили 100 МО/кг гепарину.

Далі проводили повну катетеризацію серця за звичайним протоколом і коротке обговорення подальшої стратегії з хірургом.

Після прийняття остаточного рішення про стентування, вимірювання необхідних анатомічних структур та вибору розміру стента ми заміняли короткий інтродьюсер у стегновій вені на довгий 4 Fr інтродьюсер Performer (Cook Medical, Bloomington, IN, USA), який у подальшому використовувався для проведення стента. Наступним кроком було заведення двох коронарних провідників у дистальні гілки обох легеневих артерій, для чого використовувалися 4 Fr діагностичні катетери різних конфігурацій (JR, MP) залежно від анатомічної ситуації. Діагностичний катетер проводився до біфуркації легеневої артерії, і далі по ньому за технікою «матері та дитини» просували інтродьюсер у бажану позицію (рис. 1а, 2а). Діагностичний катетер видалявся та обраний стент одягався на провідники.

Для цього проксимальний кінець направляючого провідника в одній з легеневих артерій ми вставляли в Rх-канал балона. Далі захисну трубку над стентом трохи зсували проксимально, щоб відкрити два ряди клітин стента. Після цього підвищували тиск в індефляторі до 2–4 атм., одночасно щільно фіксуєючи прокси-

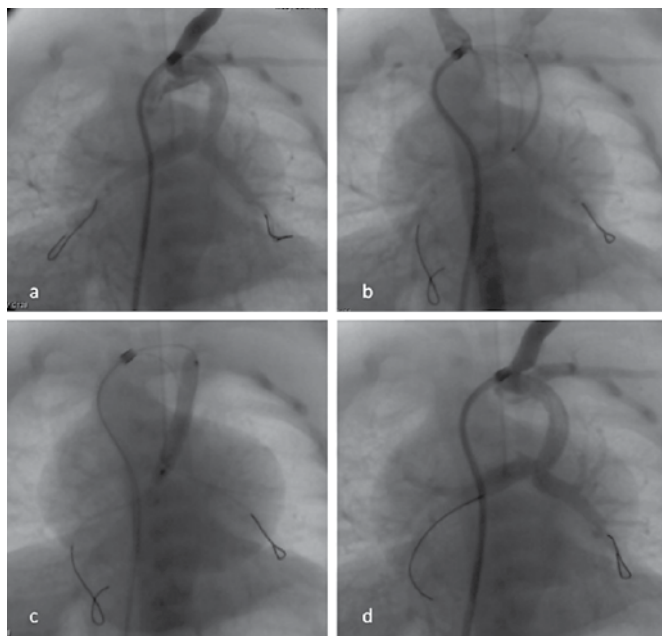


Рис. 1. Зворотна техніка якорного провідника при стентуванні ВАП з правосторонньою дугою аорти: а) інтродьюсер проведений через ДМШП в дугу аорти, 0,014-дюймові провідники заведені в обидві легеневі артерії; б) конструкція стент-балон проведена в бажану позицію, якорний провідник фіксує дистальний кінець стента точно на рівні карини; в) розкриття стента; д) остаточна позиція стента

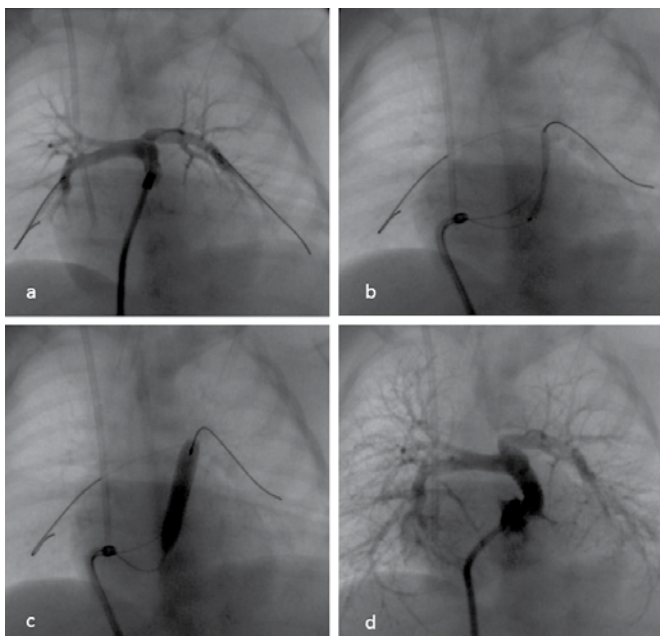


Рис. 2. Зворотна техніка якорного провідника при стентуванні вихідного тракту ПШ: а) 0,014-дюймові провідники заведені в обидві легеневі артерії; б) конструкція стент-балон проведена в бажану позицію, якорний провідник запобігає протрузії дистального кінця стента за рівень карини; в) розкриття стента; д) остаточна позиція стента

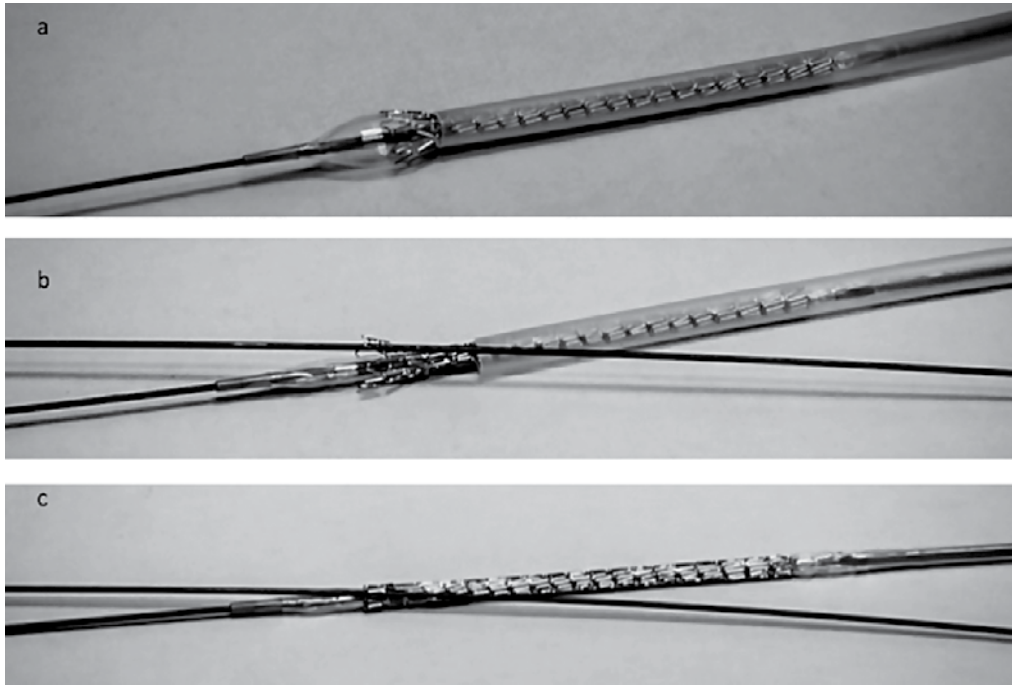


Рис. 3. Підготовка стента:

a) делікатне роздування балона тільки для розкриття дистального ряду клітин стента; b) проведення проксимального кінця якірного провідника через найдистальнішу клітину стента; c) щільне обжимання стента на балоні вже на двох провідниках

мальну частину стента разом із захисною трубкою, щоб тільки трохи розкрити найбільш дистальний ряд клітин стента (рис. 3а). Тоді проксимальний кінець другого провідника (якірний провідник) проводили через найдистальнішу розкриту клітину стента (рис. 3б) і стент знову щільно вручну обжимали на балоні (рис. 3с).

Далі стент просували до біфуркації легеневої артерії (рис. 1б, 2б) до упору і, після підтвердження бажаної позиції на ангиографії, розкривали номінальним тиском (рис. 1с, 2с).

При використанні цієї техніки якірний провідник забезпечує положення дистального кінця стента точно в місці біфуркації і запобігає небажаному дистальному зміщенню стента при його розкриванні (рис. 1с, 2с). У той же час застосування постійного антеградного тиску на всю конструкцію в момент розкриття надійно фіксує стент у бажаній позиції і запобігає географічній втраті місця анастомозування артеріальної протоки з легеневою артерією, яке, як правило, є найбільш стенотичним сегментом.

Обговорення. Техніка якірного провідника, вперше описана Szabo, використовується в коронарному стентуванні для точного позиціонування стента в гирлі головної судини [8]. Зворотна техніка Szabo при V-стентуванні коронарних артерій була описана Lo і Керн [9]. Однак використання техніки якірного провідника для стентування при вроджених вадах серця

дуже обмежене. Тільки Girone et al. описали концепцію якірного провідника в ендovasкулярному лікуванні вроджених вад серця [10]. Проте в оригінальному описанні для стабілізації дистального кінця стента якірний провідник пропускали під усім стентом. У нашій модифікації якірний провідник проводився через найдистальнішу клітину стента. Таким чином, при використанні стентів, фабрично змонтованих на балонах, ми змогли звести до мінімуму ризик сковзання стента з балона при просуванні.

Висновки. Використання описаної методики для стентування АП, колатеральної судини або ВТПШ має такі переваги порівняно з традиційним підходом до стентування: 1) ретельне позиціонування дистального кінця стента точно в біфуркацію без ризику зміщення стента в одну з гілок легеневої артерії, 2) мінімізація ризику сковзання стента і географічної втрати анастомозу протоки з біфуркацією легеневої артерії за рахунок можливості постійного тиску на всю конструкцію; 3) полегшення просування конструкції стент-балон через наявність допоміжного провідника.

Література

1. O'Leary P. W., William D., Edwards W. D., Julsrud P. R., Puga F. J. Pulmonary Atresia and Ventricular Septal Defect. In: Moss and Adams' Heart Disease in Infants, Children, and Adolescents: Including the Fetus and Young

- Adult. Vol. 2. Chapter 42. — Philadelphia : Wolters Kluwer Health / Lippincott Williams & Wilkins, 2008.
2. Haas N. A., Kleideiter U. Pulmonary Atresia with Ventricular Septal Defect / In: Haas N. A., Kleideiter U. Pediatric cardiology: symptoms, diagnosis, treatment. — Stuttgart : Thieme, 2015. — P. 51–54.
 3. Lofland G. K. The management of pulmonary atresia, ventricular septal defect, and multiple aorta pulmonary collateral arteries by definitive single stage repair in early infancy // Eur J Cardiothorac Surg. — 2000 Oct. — Vol. 18 (4). — P. 480–6.
 4. Muralidhar K. Modified Blalock Taussig shunt: Comparison between neonates, infants and older children // Ann Card Anaesth. — 2014. — Vol. 17. — P. 197–9.
 5. Alwi M. Stenting the ductus arteriosus: Case selection, technique and possible complications // Ann Pediatr Cardiol. — 2008 Jan-Jun. — Vol. 1 (1). — P. 38–45.
 6. Initial Results and Medium-Term Follow-Up of Stent Implantation of Patent Ductus Arteriosus in Duct-Dependent Pulmonary Circulation / Alwi M., Choo K. K., Latiff H. A. et al. // JACC. — 2004. — Vol. 44 (2). — P. 438–45.
 7. Okubo M., Benson L. N. Intravascular and intracardiac stents used in congenital heart disease. Curr Opin Cardiol. — 2001 Mar. — Vol. 16 (2). — P. 84–91.
 8. Szabo S., Abramowitz B., Vaitkuts P. T. New technique for aorto-ostial stent placement (Abstr) // Am J Cardiol. — 2005. — Vol. 96. — P. 212 H.
 9. Lo H., Kern M. J. Use of a branch wire to anchor stents for exact placement proximal to bifurcation stents: the reverse Szabo technique // Catheter Cardiovasc Interv. — 2006 Jun. — Vol. 67 (6). — P. 904–7.
 10. Girona J., Marth G., Betrian P., Garcia B. Extended Szabo (anchor-wire) technique concept for stent implantation in congenital heart lesions // Pediatr Cardiol. — 2012 Oct. — Vol. 33 (7). — P. 1089–96.

Stenting technique for critical congenital heart defects with obstruction of pulmonary blood flow

Polivenok I.

SI "Zaitcev V.T. Institute for General and Urgent Surgery NAMS of Ukraine", Kharkiv

Management of critical congenital heart lesions with pulmonary flow obstruction in the neonatal period presents numerous challenges. Endovascular stenting of the ductus arteriosus (DA) in ductal-dependent pulmonary circulation or right ventricular outflow tract (RVOT) as an alternative to the aorto-pulmonary shunt has become increasingly popular in the last years. The procedural aspects of the reverse anchor-wire technique for DA or RVOT stenting is described by author.

Key words: congenital heart diseases, stenting technique, pediatric interventions.

Техника стентирования при критических врожденных пороках сердца с обструкцией легочного кровотока

Поливенок И. В.

ГУ «Институт общей и неотложной хирургии имени В. Т. Зайцева НАМН» (Харьков)

Ведение критических врожденных пороков сердца с обструкцией легочного кровотока в неонатальном периоде связано с многочисленными проблемами. Эндоваскулярное стентирование артериального протока при дуктус-зависимой легочной циркуляции или выходного тракта правого желудочка в качестве альтернативы аорто-легочному шунту набирает популярность в последние годы. Автором описаны технические аспекты стентирования открытого артериального протока или выходного тракта правого желудочка с помощью якорного проводника.

Ключевые слова: врожденные пороки сердца, техника стентирования, педиатрические интервенции.