

DOI: 10.26693/jmbs02.03.056

УДК 616.12-089

Іманов Елнур¹, Дітківський І. О.¹, Плиска О. І.², Головенко О. С.¹, Труба Я. П.¹, Сіромаха С. О.¹, Лазоршинець В. В.¹

ДОСВІД ХІРУРГІЧНОГО ЛІКУВАННЯ СИНДРОМУ ГІПОПЛАЗІЇ ЛІВИХ ВІДДІЛІВ СЕРЦЯ ГІБРИДНИМИ МЕТОДАМИ

¹ДУ «Національний інститут серцево-судинної хірургії НАМН України», Київ

²Національний педагогічний університет ім.М.П.Драгоманова, Київ

plys2005@ukr.net

Мета роботи – аналіз результатів застосування ендоваскулярних методів лікування при синдромі гіпоплазії лівих відділів серця (СГЛВС). Критеріями відбору були діаметр висхідної аорти менше 2 мм та мала вага пацієнтів. Прооперовано 15 пацієнтів: 4 жіночої (26,7%) та 11 (73,3%) чоловічої статі. Середній вік пацієнтів склав $9,1 \pm 2,4$ днів, маса у середньому менше $2,24 \pm 0,14$ кг. У всіх випадках була проведена гібридна операція з білатеральним звуженням легеневої артерії (ЛА), доповнена стентуванням відкритої артеріальної протоки як перший етап лікування. Після оперативного втручання з 15 пацієнтів четверо (26,7%) були виписані у відповідні стаціонарні клініки для продовження лікування.

В результаті досліджень встановлено, що, незважаючи на високу летальність, гібридні оперативні втручання необхідно виконувати, оскільки це єдиний шанс на порятунок цих пацієнтів. Ендоваскулярні оперативні втручання при СГЛВС є операціями вибору, які дозволяють підготувати пацієнта до наступного етапу лікування. Ендоваскулярні втручання при СГЛВС є малотравматичними, що збільшує шанси пацієнтів малої ваги та з ускладненою анатомією на виживання, не дивлячись на важкий їх стан при надходженні в стаціонар. Складність оперативного втручання та невелика частота поширення серед усіх інших ВВС потребує концентрувати таких хворих в одному високоспеціалізованому кардіохірургічному центрі з метою накопичення досвіду, та поступовим покращенням результатів лікування. Проведення подібних оперативних втручань потребує досвіду, ретельної підготовки, злагодженості на всіх етапах та усіх служб, що приймають участь у лікуванні даної категорії пацієнтів: діагностичної, транспортної, анестезіологічної, хірургічної, реанімаційної та післяопераційної лікувальної і реабілітаційної.

Ключові слова: вроджена вада серця, синдром гіпоплазії лівих відділів серця, ендоваскулярні методи.

Вступ. Лікування критичних вад серця є однією з найбільш складних проблем в серцево-судинній хірургії. Це обумовлено: незрілістю усіх систем новонародженого, і в першу чергу серцево-судинної [1], яка окрім того ще й ускладнена вродженою вадою серця (ВВС); стресовою ситуацією для новонародженого, організм якого перейшов з комфортних умов існування внутрішньоутробно до самостійного життя. Хоча вже сама критична вада – це така патологія розвитку серця, яка не дозволяє забезпечити адекватний серцевий викид з достатнім для життя тиском і насиченням киснем, що призводить до смерті в перші дні життя за відсутності екстреного хірургічного втручання [3]. При цьому з перших годин життя у пацієнтів розвивається серцево-судинна недостатність з гіпоксемією, життєвозагрозливими аритміями, і навіть їх поєднання. Прояв артеріальної гіпоксемії – ціаноз – у більшості випадків є центральним, і тому включає слизові оболонки та є результатом праволівого шунтування венозної крові і її надходженням до аорти, зниженим легеневим кровотоком.

Крім того, звичайне оперативне втручання супроводжується значною травмою для такого ослабленого організму. Тому пріоритетними методами лікування таких вад є ендоваскулярні оперативні втручання, які в останній час набули поширення в передових хірургічних серцево-судинних центрах [5, 7, 10]. Проте досвід їх застосування при різних видах ВВС залишається вкрай обмежений. При цьому якщо застосування ендоваскулярних методів лікування почалося близько півтора десятиліття тому, то застосування їх при синдромі гіпоплазії лівих відділів серця (СГЛВС) і того менше. Один з методів успішного оперативного втручання з цього приводу застосовується в ДУ «Національний інститут серцево-судинної хірургії НАМН України» (ДУНІСССХ), і був впроваджений в 2010 році [2].

Тому **метою** даної **роботи** було проаналізувати результати застосування ендоваскулярних

методів лікування при СГЛВС. При цьому СГЛВС – це вкрай важка, складна, з різноманітними клінічними та анатомо-морфологічними варіантами ВВС [5], частотою поширення 4-8% серед усіх ВВС [4], яка супроводжується вкрай важким перебігом та значною смертністю при лікуванні, і 100% – у випадку його відсутності [2].

Матеріали та методи дослідження. Лікування даної вади серця в ДУ «Національний інститут серцево-судинної хірургії ім. М. М. Амосова НАМН України» гібридними методами з застосуванням ендоскулярних почали з 2012 року. Критеріями відбору до гібридного лікування були діаметр висхідної аорти менше 2 мм та мала маса пацієнтів. За це й час прооперовано 15 пацієнтів, з них 4 жіночої (26,7%) та 11 (73,3%) чоловічої статі; один з них – повторно. Тобто всього 16 оперативних втручань. На день операції середній вік пацієнтів склав $9,1 \pm 2,4$ днів (від 2 до 12 днів), відповідно маса у середньому менше $2,24 \pm 0,14$ кг. У 11 пацієнтів вада була діагностована пренатально та підтверджена Ехо-КГ одразу після народження, в 4-х випадках – при народженні, що дозволило одразу доставити у ДУНІСССХ для надання висококваліфікованої медичної допомоги. Усім їм також проведена передопераційна підготовка протягом 1-10 днів для корекції системного і легеневого судинного опору та насичення крові киснем до 80%.

З народження і до самого проведення оперативного втручання, для підтримки адекватної системної перфузії, здійснювалась інфузія простагландину E_1 для запобігання розвитку кардіогенного шоку до попередження фізіологічного закриття відкритої артеріальної протоки (ВАП) хірургічним методом; при необхідності призначались інотропні препарати та проводилась корекція метаболічного ацидозу. У частини хворих проводили корекцію метаболічного ацидозу лужними розчинами з обережністю, внаслідок загрози останніми зниження легеневого судинного опору і, таким чином, збільшення Q_p/Q_s , що в свою чергу зменшує системний кровообіг з можливістю замкнути «хибне коло» і посилення ацидозу.

Однак пацієнти, які перебувають в стані шоку, потребують відновлення дефіциту основ для корекції глибокого метаболічного ацидозу з метою оптимізації Q_p/Q_s . З метою уникнення крововиливу в мозок лужні розчини вводять дуже повільно [4]. Одразу після народження роблять посиви на мікрофлору та чутливість до антибіотиків, і з метою профілактики інфекцій призначають антибіотикотерапію до отримання результатів бакпосіву. У залежності від результатів останнього, продовжують або відмінюють антибіотики. Серйозні порушення периферійного кровообігу, в тому числі і шлунково-кишкового тракту, з можливістю розвитку ішемії

останнього навіть до некротичних змін, передбачають парентеральне живлення.

Проведені дослідження повністю відповідають законодавству України про охорону здоров'я, і відповідають принципам Гельсінської декларації прав людини декларації 2000 р., Конвенції Союзу Європи щодо прав людини і біомедицини.

Результати досліджень. Якщо ще недавно операцією вибору була операція Norwood I, то зараз при діаметрі висхідної аорти менше 2 мм та малій вазі пацієнтів все частіше застосовують гібридні методи з залученням ендоскулярних.

У всіх випадках була проведена гібридна операція з білатеральним звуженням легеневої артерії (ЛА) доповнена стентуванням відкритої артеріальної протоки (ВАП) як першого етапу лікування. Для цього як перший крок: проводили серединну стернотомію та проводили звуження гілок легеневої артерії до 2,5-3,5 мм в умовах загального наркозу та без штучного кровообігу. Надалі другий крок: імплантували стент через пункцію ЛА біля клапана, через який заводили інтрад'юсер 6F. Через інтрад'юсер в ЛА заводили стент на балоні в усіх випадках, крім 2-х. В інших 2-х випадках використовували стент, що саморозправлявся. Крім того, в 3-х випадках подібне оперативне втручання було доповнено процедурою Рашкінда [6].

У випадку повторного оперативного втручання через 6 місяців проведено ВАП стентування.

Після оперативного втручання з 15 пацієнтів четверо (26,7%) були виписані у відповідні стаціонарні клініки для продовження лікування. Повторне оперативне втручання одного пацієнта супроводжувалось покращенням стану, і він був виписаний з клініки в задовільному стані.

Метою проведених оперативних втручань було знайти баланс між системним кров'яним тиском і насиченням киснем в артеріальній крові: систолічний системний кров'яний тиск біля 70-80 мм рт.ст. і вище, насичення крові киснем – 85-90%. Якщо насичення було вищим, а тиск нижчим, то ЛА дозвужували до досягнення заданих параметрів.

Причинами летальних випадків стали: сепсис – 2 випадки; тромбоз стента і перешийка аорти, що призвело до коронарної недостатності – 4; ендотелізації стента, що в свою чергу призвело до перекриття перешийка аорти і коронарного кровотоку з перекриттям входу коронарні артерії з коронарною недостатністю внаслідок перекриття перешийка – 1; перфорація ЛП при процедурі Рашкінда – 1 випадок; хірургічна кровотеча – 1. У всіх інших випадках спостерігались складні порушення ритму, повна АВ блокада, серцево-судинна недостатність – транзиторний АВ-блок з падінням гемодинаміки, 1 – суправентрикулярна тахікардія.

Аналіз та обговорення отриманих результатів. СГЛВС, крім виражених порушень гемодинамики, характеризується ще й різким пригніченням фізіологічних функцій інших органів і систем як наслідок їх недокровопостачання, що є причиною стрімкого погіршення функціонального стану таких пацієнтів та їх неминучої смерті у відсутності оперативного втручання. Тому всілякі зволікання в наданні екстреної хірургічної допомоги таким пацієнтам викликають прогресування серцевої недостатності та недостатності інших органів і систем, навіть до exitus letalis.

Проведення ендovasкулярних втручань зменшує операційну травму та збільшує виживання таких пацієнтів, що дозволяє їх підготувати для наступних етапів оперативних втручань, у тому числі і на відкритому серці [6, 9].

Також необхідно врахувати, що СГЛВС є однією з найбільш складних вроджених патологій серця і магістральних судин, яка характеризується вираженою гіпоплазією і/або атрезією мітрального клапана, лівого шлуночка, аортального клапана і різного ступеня гіпоплазією висхідної аорти [4]. У залежності від анатомічної характеристики клапанів лівих відділів серця виділяють: СГЛВС з аортальним та мітральним стенозом; з мітральною та аортальною атрезією; аортальною атрезією та мітральним стенозом; з аортальним стенозом та мітральною атрезією. У всіх випадках оксигенована кров з легень, що надходить в ліве передсердя, не може потрапити в гіпоплазований лівий шлуночок, а через міжпередсердну перетинку надходить у праві відділи серця, змішуючись там з венозною неоксигенованою кров'ю. Надалі ця змішана кров з правого шлуночка через легеневі артерії надходить знову в легені та через ВАП – у велике коло кровообігу. Тобто спостерігається розрив між малим і великим колами кровообігу, і велике коло кровообігу отримує оксигеновану кров тільки через право-лівий шунт крові по ВАП. Звідси зрозуміло, що збереження життя такого новонародженого залежить від збереження ВАП [8]. При цьому в Україні протягом року народжується близько 200 дітей з даним діагнозом, які у відсутності високоспеціалізованої кардіохірургічної допомоги, як вказано вище, є приреченими [2].

Як свідчать отримані нами дані, 26,7% пацієнтів були виписані після першого етапу лікування для проходження подальшого лікування в умовах стаціонару за місцем проживання. Це суттєво відрізняється від даних, отриманих при лікуванні усіх критичних вад серця [3], що свідчить про те, що СГЛВС є найбільш складною і важкою з усіх критичних вад серця.

Як свідчать попередні дослідження, для успішного лікування СГЛВС необхідні високий професіо-

налізм та злагоджена робота на всіх етапах надання медичної допомоги: пологовий будинок, (акушер, неонатолог), транспортування в високоспеціалізоване кардіохірургічне відділення (бригада кардіореанімобіля), доопераційна підготовка (реаніматологи), оперативне втручання (хірурги, анестезіолог, перфузіолог), післяопераційне лікування і догляд (реаніматологи, середній медперсонал) [4]. Правильна організація кожного з етапів суттєво підвищує шанси на кінцеві результати лікування СГЛВС.

Так згідно наказу МОЗ України проводиться скринінгове обстеження вагітних до 22 тижнів (оптимальні терміни гестації) з метою планування подальшої тактики ведення вагітності – пролонгації або переривання. Якість та своєчасність пренатальної діагностики визначає майбутнє таких пацієнтів. В наших випадках це склало 73,3%, що є доволі високим відсотком. При виявленні вади її точну діагностику та диференціальну діагностику необхідно проводити в спеціалізованих відділеннях з використанням Ехо-КГ та інших методів під час вагітності та одразу після народження дитини. Одразу після пологів такій дитині необхідно призначити адекватне лікування та терміново транспортувати у високоспеціалізоване кардіохірургічне відділення. Для цього необхідна домовленість повинна бути вже готова для уникнення затримок на цьому етапі. Така етапність та використання усіх клініко-інструментальних методів підвищить шанси як на встановлення найбільш точного і раннього діагнозу так і на призначення адекватного медикаментозного лікування та вибору плану хірургічного лікування, яке є кілька етапним.

Висновки. Незважаючи на високу летальність, гібридні оперативні втручання необхідно виконувати, оскільки це єдиний шанс на порятунок цих пацієнтів.

1. Ендovasкулярні оперативні втручання при СГЛВС є операціями вибору, які дозволяють підготувати пацієнта для наступного етапу лікування.
2. Ендovasкулярні втручання при СГЛВС є малотравматичними, що збільшує шанси пацієнтів малої ваги та з ускладненою анатомією на виживання не дивлячись на важкий їх стан при надходженні в стаціонар.
3. Складність оперативного втручання та невелика частота поширення серед усіх інших ВС потребує концентрувати таких хворих в одному високоспеціалізованому кардіохірургічному центрі з метою накопичення досвіду та поступовим покращенням результатів лікування у міру накопиченого досвіду.
4. Проведення подібних оперативних втручань потребує досвіду, ретельної підготовки, злагодженості на всіх етапах та усіх служб, що приймають участь у лікуванні даної категорії пацієнтів. Це діагностичної, транспортної, анестезіологічної,

хірургічної, реанімаційної та післяопераційної лікувальної і реабілітаційної.

Перспективи подальших досліджень. В подальшому планується розробка нових методів ліку-

вання критичних вад серця, зокрема однієї з них – синдрому гілоплазії лівих відділів серця з застосуванням гібридних оперативних втручань в поєднанні з ендоваскулярними методами.

References

1. Anosov IP, Khomatov VKh, Sodoryak NH, et al. *Vikova fiziologiya z osnovamy shkilnoi hihiyeny*. Navchalnyi posibnyk. Melitopol : TOV «Vydavnychiy budynok MMD», 2088. 433 s. [Ukrainian].
2. Karpenko VH, Holovenko AS, Sakalov VV, et al. Opyt pervoy uspezhnoy operatsyi Norvud-I pry syndrome hypoplaziyi levyykh otdelov serdtsa. *Klinichna anatomiya ta operatyvna khirurgiya*. 2010; 9 (4): 59-62. [Russian].
3. Kuzmenko YuL, Maksymenko AV, Dovhalyuk AA, et al. Dosvid endovaskulyarnykh vtruchan pry krytychnykh vrodzhennykh vadakh sertsya. *Sovremennaya pedyatryya*. 2013; 55 (7): 155-60. [Ukrainian].
4. Lazoryshynets VV, Truba YaP, Rudenko KV, et al. Dosvid khirurhichnoho likuvannya syndromu hipoplaziyi livykh viddiliv sertsya. *Visnyk sertsevo-sudynnoi khirurgiyi*. 2014; 22: 179-81. [Ukrainian].
5. Lazoryshynets VV, Truba YaP, Dordyay IS, et al. Dosvid khirurhichnoho likuvannya syndromu hipoplaziyi livykh viddiliv sertsya. *Visnyk sertsevo-sudynnoi khirurgiyi*. 2015; 23: 89-92. [Ukrainian].
6. Panichkin YuV, Ditkivskiy IO, Cherpak VM, et al. Dosvid likuvannya krytychnykh vrodzhennykh vad sertsya transkateternym metodom. *Sertse i sudyny*. 2008; 4: 18-22. [Ukrainian].
7. Feltes TF, Bacha E, Beekman RH 3rd, Cheatham JP, Feinstein JA, Gomes AS, Hijazi ZM, Ing FF, de Moor M, Morrow WR, et al. Indications for cardiac catheterization and intervention in pediatric cardiac disease: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*. 2011; 123 (22): 2607-52. PMID: 21536996. DOI: 10.1161/CIR.0b013e31821b1f10.
8. Noorwood WI, Lang P, Hansen DD. Physiologic repair of aortic atresia-hypoplastic left heart syndrome. *N Engl J Med*. 1983; 308: 23-6. PMID: 6847920. DOI: 10.1056/NEJM198301063080106
9. Watson H, Rashkind WJ. Creation of atrial septal defects by balloon catheter in babies with transposition of the great arteries. *Lancet*. 1967 Feb 25; 1 (7487): 403-5. PMID: 4163885
10. Zeltser I, Mentzer J, Gaynor JW, Spray ThL, Clark BJ, Kreutzer J, Rome JJ. Impact of re-coarctation following the Norwood operation on survival in the balloon angioplasty era. *J Am Coll Cardiol*. 2005; 45: 1844-8. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2005.01.056>.

УДК 616.12-089

ОПЫТ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ СИНДРОМА ГИПОПЛАЗИИ ЛЕВЫХ ОТДЕЛОВ СЕРДЦА ГИБРИДНЫМИ МЕТОДАМИ

Иманов Елнур, Дитковский И. А., Плиска А. И., Головенко О. С., Труба Я. П., Сиромаха С. О., Лазоришинец В. В.

Резюме. Цель работы – анализ результатов применения эндоваскулярных методов лечения при синдроме гипоплазии левых отделов сердца (СГЛОС). Критериями отбора были диаметр восходящей аорты менее 2 мм и небольшой вес пациентов. Прооперировано 15 пациентов: 4 женского пола (26,7%) и 11 (73,3%) мужского пола. Средний возраст пациентов составил $9,1 \pm 2,4$ дней, масса в среднем менее $2,24 \pm 0,14$ кг. Во всех случаях проведена гибридная операция с билатеральным сужением легочной артерии, дополненная стентированием открытого артериального протока как первый этап лечения. После оперативного вмешательства из 15 пациентов четверо (26,7%) были выписаны в соответствующие стационарные клиники для продолжения лечения. В результате проведенного исследования установлено, что, несмотря на высокую летальность, гибридные оперативные вмешательства необходимо выполнять, поскольку это единственный шанс на спасение этих пациентов. Эндоваскулярные оперативные вмешательства при СГЛОС это операции выбора, позволяющие подготовить пациента к следующему этапу лечения. Эндоваскулярные вмешательства при СГЛОС малотравматичны, что увеличивает шансы пациентов небольшой массы и с осложненной анатомией на выживание, несмотря на тяжелое их состояние при поступлении в стационар. Сложность оперативного вмешательства и небольшая частота распространения среди всех врожденных пороков сердца требует концентрации таких больных в одном высокоспециализированном кардиохирургическом центре с целью накопления опыта, и постепенным улучшением результатов лечения. Проведение подобных оперативных вмешательств требует опыта, тщательной подготовки, согласования на всех этапах и всех служб, принимающих участие в лечении данной категории пациентов: диагностической, транспортной, анестезиологической, хирургической, реанимационной и послеоперационной лечебной и реабилитационной.

Ключевые слова: врожденный порок сердца, синдром гипоплазии левых отделов сердца, эндоваскулярные методы.

UDC 616.12-089

**Surgical Treatment Experience of Hypoplastic Syndrome of Left Heart Parts by Hybrid Methods
Imanov E., Dytkivskiy I., Plyska O., Golovenko O., Truba Y., Siromaha S., Lazoryshynets V.**

Abstract. Treatment of critical heart defects is one of the most difficult problems in cardiovascular surgery. This is due to: the immaturity of all newborns and, in the first place, cardiovascular systems, which, moreover, are complicated by congenital heart disease (VVS); a stressful situation for the newborn, whose body has moved from the comfortable conditions of the existence of intrauterine into an independent life.

The purpose of our work is to analyze the results of the endovascular treatment methods usage in the hypoplasia syndrome of the left heart parts (CGLVS). At the same time, GGVVS is extremely difficult, complex, with various clinical and anatomical-morphological variants of the VVS, with a frequency of distribution of 4-8% among all VVS, accompanied by extremely severe course and significant mortality in the treatment and 100% in the absence of it.

Materials and methods of research. The selection criteria for treatment were the ascending aorta diameter of less than 2 mm and a small mass of patients. For this time, 15 patients were operated. Among them: 4 female (26.7%) and 11 (73.3%) males; one of them was operated second time. Thus, there were only 16 surgical interventions. On the day of surgery, the average age of patients was 9.1 ± 2.4 days (from 2 to 12 days), respectively, the weight on average less than 2.24 ± 0.14 kg. In 11 patients, defect was diagnosed prenatally and confirmed by Echo-KG immediately after birth, in 4 cases – at birth, which allowed to be delivered immediately to the State Medical Unitary Enterprise “National Institute of Cardiovascular Surgery of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine” for the provision of highly-qualified medical care. All of them have also undergone preoperative preparation for 1-10 days for the correction of systemic and pulmonary vascular resistance and blood oxygen saturation up to 80%.

Research results. In all cases, a hybrid operation with bilateral pulmonary artery (LA) suppression was supplemented with stenting of the open arterial duct (VAP) as the first stage of treatment. With this purpose as a first step: a median sternotomy was performed and pulmonary artery branches narrowed to 2.5-3.5 mm under conditions of general anesthesia and without artificial blood circulation. In the following: Step 2: implanted a stent through a puncture of the LA near the valve through which the intraducer 6F was started. Via an intraducer in LA, a stent was inserted into the cylinder in all cases except 2. In the other two cases, a self-directed stent was used. In addition, in 3 cases, such surgical intervention was supplemented by the Rashkind procedure.

In the case of repeated surgical intervention after 6 months, VAP stenting was conducted.

After surgical intervention four of 15 patients were discharged from the clinic to appropriate in-patient clinics for continued treatment. It was 26.7%. Repeated surgical intervention was accompanied by improvement of the patient's condition and he was discharged from the clinic in a satisfactory condition.

The purpose of the performed surgical interventions was to find a balance between systemic blood pressure and oxygen saturation in arterial blood: systolic systemic blood pressure of about 70-80 mmHg and above, saturation of blood with oxygen – 85-90%. If the saturation was higher and the pressure was lower than the LA was allowed to reach the specified parameters.

The causes of fatal cases were: sepsis – 2 cases, stent thrombosis and aneurysm of the aorta, which led to coronary insufficiency – 4, endothelialization of the stent, which in turn led to the overlap of the aneurysm of the aorta and coronary blood flow with the overlap of the entrance coronary arteries with coronary insufficiency due to the overlap of the isthmus – 1, perforation of the LP in the Rashkind procedure – 1 case, surgical bleeding – 1. In all other cases, there were complicated rhythm disturbances, complete AB blockade, and cardiovascular insufficiency. This is a transient AB block with a decrease in hemodynamics, 1 is supraventricular tachycardia.

Conclusions. Despite the high fatality, hybrid surgery should be performed as it is the only chance to rescue the patients. Endovascular surgical interventions with CGLVS are selective operations that allow the patient to prepare for the next stage of treatment. Endovascular interventions in the GVLDC are less-traumatic, which increases the chances of patients with a low weight and complicated anatomy to survive despite their severe state when inpatient. The complexity of surgical intervention and the low incidence among all other AUs need to concentrate such patients in one highly specialized cardiac surgery center in order to accumulate experience and gradually improve the treatment outcomes with lessons learned. The conduct of such surgical interventions requires experience, thorough preparation, coherence at all stages, and all services involved in the treatment of this category of patients. It is diagnostic, transport, anesthetic, surgical, resuscitation and postoperative medical and rehabilitation.

Keywords: congenital disease, hypoplastic left heart syndrome, endovascular methods.

Стаття надійшла 12.08.2017 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування