

ПЛАСТИКА ДЕФЕКТУ МІЖШЛУНОЧКОВОЇ ПЕРЕГОРОДКИ З ВИКОРИСТАННЯМ ЛАТКИ З КЛАПАНОМ У ПАЦІЄНТІВ ЗА ВИСОКОЇ ЛЕГЕНЕВОЇ АРТЕРІАЛЬНОЇ ГІПЕРТЕНЗІЇ ТА ПІДВИЩЕНОЇ РЕЗИСТЕНТНОСТІ ЛЕГЕНЕВИХ АРТЕРІЙ

О. С. Головенко, Л. М. Прокопович, Л. В. Мошківська, Я. П. Труба, В. В. Лазоришинець

Національний інститут серцево—судинної хірургії імені М. М. Амосова НАМН України, м. Київ

PLASTY OF THE INTERVENTRICLE SEPTUM DEFECT, USING A PATCH WITH A VALVE IN PATIENTS, SUFFERING HIGH PULMONARY ARTERIAL HYPERTENSION AND ENHANCED RESISTANCE OF PULMONARY ARTERIES

O. S. Golovenko, L. M. Prokopovych, L. V. Moshkivska, Ya. P. Truba, V. V. Lazoryshynets

Дефект міжшлуночкової перегородки (ДМШП) — одна з найпоширеніших вроджених вад серця (ВВС). Його виявляють з частотою до 20% в структурі усіх ВВС та у 0,13% усіх новонароджених [1]. Великі ДМШП є причиною ЛАГ та обструктивного захворювання легеневиx судин у перший рік життя дитини [2]. Тому вчасне закриття ДМШП у дітей віком до 1 року дозволяє уникнути склерозу ЛА. Незважаючи на значні досягнення в дитячій кардіохірургії та кардіології, проблема хірургічного лікування пацієнтів з приводу ВВС, ускладнених високою ЛАГ, не вирішена. Закриття ДМШП у пацієнтів після 1 року за підвищеної резистентності ЛА (РЛА) супроводжується високим ризиком виникнення гострої недостатності ПШ в ранньому післяопераційному періоді внаслідок ЛГК або персистуючої ЛАГ. В свою чергу, ці загрожує життю ускладнення зумовлюють високу частоту ускладнень та смертність (до 20%) у таких хворих [3].

В кардіохірургічних клініках Європи та США з метою зменшення летальності при ЛГК використовують високотехнологічну підтримку (інгаляції оксиду азоту, синтетичні аналоги простагліну, блокатори рецепторів ендотеліну, інгібітори фосфодіестерази—5, новітні розчинні стимулятори гуанілатциклази) в комплексі з застосуванням високотехнологічного об-

Реферат
Недостатність правого шлуночка (ПШ) внаслідок легеневого гіпертензивного кризу (ЛГК) або персистуючої легеневої артеріальної гіпертензії (ЛАГ) у пацієнтів після закриття дефекту міжшлуночкової перегородки (ДМШП) з підвищеною резистентністю легеневиx артерій (РЛА) є актуальною проблемою, асоціюється з високим ризиком виникнення загрожує життю ускладнень та високою летальністю. Представлений досвід пластики ДМШП у пацієнта за високої ЛАГ з застосуванням латки з клапаном для декомпресії ПШ під час ЛГК в ранньому післяопераційному періоді та необоротної ЛАГ у віддаленому періоді спостереження. В клініці оперовані 38 дітей з приводу великих ДМШП, ускладнених високою ЛАГ та підвищеною РЛА з використанням латки з клапаном в період з 1996 по 2014 р. Госпітальна летальність становила 2,6%. Після операції тиск у легеневій артерії (ЛА) достовірно знизився з (93,4 ± 14,9) до (49,2 ± 22,9) мм рт. ст. У віддаленому періоді спостереження всі пацієнти живі. У 6 (16,2%) пацієнтів у строки від 4 міс до 18 років після операції виникла ЛАГ, тиск у ЛА на 50% вище системного. Пластика ДМШП у пацієнтів за високої ЛАГ та підвищеної РЛА може бути успішною за умови використання латки з клапаном.
Ключові слова: дефект міжшлуночкової перегородки; легенева артеріальна гіпертензія; легеневиx судинний опір; хірургічне лікування.

Abstract
Right ventricle insufficiency due to pulmonary hypertensive crisis or persisting pulmonary arterial hypertension (PAH) in patients after the interventricle septum defect (IVSD) closure with the heightened resistance of pulmonary arteries (RPA) constitutes an actual problem and associates with a high risk for a life-threatening complications and high lethality. Experience of the IVSD plasty conduction in a patient with high PAH, using a patch with a valve for right ventricle decompression while pulmonary hypertensive crisis in early postoperative period and nonreversible PAH in the remote period of observation, was presented. In the clinic 38 children were operated on for big IVSD, complicated by high PAH and heightened RPA, using a patch with a valve in 1996 — 2014 yrs. Hospital lethality have constituted 2.6%. Postoperatively a pressure in pulmonary artery (PA) have lowered trustworthy from (93.4 ± 14.9) to (49.2 ± 22.9) mm Hg. In a remote period of observation all the patients were alive. In 6 (16.2%) patients in terms from 4 mo to 18 yrs postoperatively a PAH have occurred, a pressure in PA was by 50% higher, than a systemic one. The IVSD plasty in patients with high PAH and heightened RPA may appear successful if a patch with a valve are applied.
Key words: interventricle septum defect; pulmonary arterial hypertension; resistance of pulmonary arteries; surgical treatment.

ладнання — апарата для екстракорпоральної мембранної оксигенації (ЕКМО) та штучних шлуночків серця. Хірургічне лікування ДМШП в цих клініках проводять лише за умови операбельності пацієнта, яку виз-

начають за оберненістю змін в ЛА. Точні критерії операбельності таких пацієнтів обговорюються. Як правило, це РЛА (вимірюють у Wood Units — WU), відношення об'ємного легеневого кровотоку до системного

(Qp/Qs), тиск у ПШ та ЛА, динаміка змін цих показників за даними вазодилаторних тестів. У кардіохірургічних клініках Канади, США та Європи як критерії операбельності використовують рекомендації відповідних профільних організацій: CCS, ACC/АНА, ESC [4 — 6]. В цілому, принципи хірургічної корекції ДМШП такі: хірургічне закриття ДМШП у пацієнтів за тиску в ЛА понад 2/3 системного артеріального тиску або при РЛА понад 2/3 системного опору може бути успішним за наявності ліво—правого шунта, Qp/Qs понад 1,5 та позитивних вазодилаторних тестів (з використанням 100% O₂, оксиду азоту або простагландинів). Пацієнтам відмовляють у радикальній корекції ВВС, якщо при катетеризації порожнин серця та судин Qp/Qs менше 1,5, РЛА більше 8 WU [2]. Єдиним методом лікування пацієнтів за необоротних змін в судинах легеневого русла є пожиттєва терапія з використанням селективних легеневого вазодилаторів або трансплантація комплексу серце—легені.

В клініці виділяємо пограничний стан при ВВС за високої ЛАГ, зумовлений можливістю оберненості склерозу ЛА після радикальної корекції вади. З 1996 р. впроваджений модифікований метод пластики ДМШП, що передбачає використання оригінальної латки з клапаном для розвантаження ПШ під час ЛГК, в тому числі у пацієнтів після не ефективного паліативного звуження ЛА [7, 8]. Застосування цього методу дозволяє уникнути суперсистемного тиску в ПШ за необоротного склерозу судин легень у віддаленому періоді після операції, створюючи можливість його зниження. Ключовим питанням є визначення критеріїв пограничного стану, а отже, операбельності пацієнта. При цьому перевагу у діагностиці віддають катетеризації порожнин серця та судин, що дозволяє точно оцінити реактивність судин легень. Біопсію легень у таких пацієнтів не застосовують через недостовірність результатів дослідження [9].

Мета дослідження: підвищення ефективності хірургічного лікуван-

ня пацієнтів з приводу ДМШП за високої ЛАГ та покращення показників виживання і якості життя пацієнтів після радикальної корекції вади.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Обстежені 38 пацієнтів з ДМШП та високою ЛАГ, яких лікували в клініці у 1996 — 2014 рр. В усіх пацієнтів здійснена радикальна корекція ВВС, що передбачала закриття (пластику) ДМШП з використанням латки з клапаном та корекцію супутніх вад (закриття відкритої артеріальної протоки, пластику дефекту міжпередсердної перегородки — ДМПП тощо). Вік хворих на момент оперативного лікування від 1 року 2 міс до 28 років (М 7,8, IQR 8,9); маса тіла від 4,4 до 57 кг (М 20,0, IQR 17,7). Пацієнтів чоловічої статі було 17 (46,7%), жіночої — 21 (55,3%). Більшість — 24 (63,2%) хворих були віком від 1 до 10 років, 12 (31,6%) — від 10 до 18 років. Дорослих було 2 (5,3%) хворих, що свідчило про природний перебіг вади у цьому віці з прогресуванням ЛАГ та ураженням ЛА, формуванням синдрому Ейзенменгера та, відповідно, неможливістю оперативного лікування.

У більшості — 22 (57,9%) хворих діагностований ізольований ДМШП, у 4 (10,5%) — супутньою вадю була відкрита артеріальна протока, у 2 (5,3%) — ДМПП, в 1 (2,3%) — аорто—легеневе вікно. Подвійне відходження магістральних судин від ПШ (тип ДМШП) діагностоване у 4 (10,5%) пацієнтів, при цьому ДМШП був нерестриктивний. У 2 (5,3%) пацієнтів з приводу ДМШП раніше виконано операцію звуження ЛА, проте, зниження тиску в ЛА не досягнуто. Множинні ДМШП виявлені у 2 (5,3%) пацієнтів, коригована транспозиція магістральних артерій — в 1 (2,3%).

Всі пацієнти до операції обстежені з використанням двовимірної ехокардіографії, доплерехокардіографії та кольорового доплерівського картування. Уточнювали локалізацію та розміри ДМШП, напрямки скидання крові на рівні ДМШП, оцінювали показники шлуночків серця. Всім пацієнтам здійснено катетеризацію порожнин серця і судин з метою визначення показників РЛА (PVR), системного судинного опору (SVR), Qp/Qs, тиску в камерах серця та реактивності ЛА з використанням тесту з інгаляцією 100% O₂ (табл. 1).

Таблиця 1. Дані катетеризації порожнин серця і судин

Показник	Величина показника
PVR, WU ($\bar{x} \pm m$)	10,7 ± 4,2
Індекс PVR, WU/m ² ($\bar{x} \pm m$)	12,6 ± 6,7
SVR, WU ($\bar{x} \pm m$)	17,1 ± 5,2
PVR/SVR ($\bar{x} \pm m$)	0,64 ± 0,20
Q _p /Q _s ($\bar{x} \pm m$)	1,41 ± 0,58
Q _p /Q _s менше 1,5, абс. (%)	25 (65,8)
Негативний кисневий тест, абс. (%)	8 (21,1)
Перехресний шунт, абс. (%)	22 (57,9)
PVR більше 8 WU, абс. (%)	23 (60,5)

Таблиця 2. Порівняльна гемодинамічна характеристика

Показник	Величина показника ($\bar{x} \pm m$)		
	до операції (n=38)	після операції (n=38)	у віддаленому періоді спостереження (n=37)
pЛА _{сист.} , мм рт. ст.	93,4 ± 14,9	49,2 ± 22,9	51,5 ± 28,1
pЛА/pAo	0,95 ± 0,08	0,48 ± 0,20	0,47 ± 0,28
pЛА _{сер.} , мм рт. ст.	68,9 ± 11,2	37,7 ± 15,4	39,2 ± 18,9
Sat O ₂ , %	90,9 ± 9	97,4 ± 2,4	96,1 ± 3,2
NYHA понад III, IV стадії, абс. (%)	6 (10,5)		6 (16,2)
Примітка.	pЛА _{сист.} — систолічний тиск в ЛА; pЛА _{сер.} — середній тиск в ЛА; pЛА/pAo — відношення тиску в ЛА до тиску в аорті; SatO ₂ — сатурація кисню крові.		

Операції виконували в умовах штучного кровообігу з помірною гіпотермією (температура 32 °С), а також захистом міокарда з використанням холодової кристалічної кардіоплегії. Латку з клапаном для закриття ДМШП моделювали з синтетичного матеріалу (політетрафторетилена), її розміри і форму уточнювали під час ревізії дефекту на відкритому серці, фенестрацію здійснювали по центру.

Діаметр центрального отвору в латці різний у кожного пацієнта, відповідає 50% діаметра фіброзного кільця клапана аорти, проте, не більше 6 мм. Таке обмеження пов'язуємо з високим ризиком ліво—правого рещунтування ДМШП в ділянці фенестрації при нормалізації тиску у ПШ. Клапан латки на 4 мм більше діаметра її центрального отвору. Клапан фіксували до краю центрального отвору латки окремими швами з використанням поліпропіленових монофіламентних ниток на 1/3 його окружності. У деяких хворих для фіксації клапана до латки накладали безперервний шов. На протилежному краю клапана накладали окремий шов поліпропіленовою ниткою, за допомогою якого формували вихідний отвір фенестрації в латці для ДМШП. Діаметр вихідного отвору клапана контролювали з застосуванням розширювача Гегара, діаметр якого відповідає такому центрального отвору в латці.

Пластику ДМШП здійснювали з використанням латки з клапаном шляхом накладання окремих швів з синтетичними прокладками або безперервного шва поліпропіленовою ниткою так, щоб вихідний отвір клапана відкривався в бік верхівки лівого шлуночка і не спричиняв обструкцію його вихідного тракту під час відкриття клапана.

Статистичну обробку даних проводили з використанням пакета

Statistica 8.0 for Windows (StatSoft, США). Дані оцінювали на нормальність за тестом Колмогорова—Смірнова. За нормального розподілу дані представлені як середнє \pm стандартне відхилення і проаналізовані за тестом Ст'юдента. Результати підтверджували за допомогою тесту Манна—Уїтні. За ненормального розподілу дані представлені у вигляді медіани з визначенням міжквартильного інтервалу (М, IQR). Категоріальні дані оцінені як достовірні за умови $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Помер один хворий (госпітальна летальність 3,8%), у якого до операції РЛА після проведення кисневого тесту знизився з 16 до 12 WU, коефіцієнт Qp/Qs, відповідно, збільшився з 1 до 1,5. Причиною смерті була гостра недостатність ПШ на тлі персистоючої ЛАГ, резистентної до селективних легеневих вазодилаторів. Під час патологоанатомічного дослідження в легенях виявлена виражена трансформація мікроциркуляторного русла та вторинна емфізема, що супроводжувалися редукцією капілярної мережі. За даними гістологічного дослідження виявлений склероз ЛА IV—VI стадії (за класифікацією Heath—Edwards).

У більшості — 31 (81,6%) пацієнтів відзначено зниження тиску в ЛА після операції (табл. 2). ЛГК виник у 7 (18,4%) пацієнтів, у них спрацьовувала латка з рещунтуванням крові справа наліво, що підтверджене за даними ехокардіографії.

Період спостереження становив від 11 міс до 18 років, у середньому (12,5 \pm 5,5) року, всі пацієнти живі. Тиск у ПШ та ЛА вимірювали за даними доплерехокардіографії. У 2 (5,4%) пацієнтів виявлений право—лівий шунт на рівні латки, суперсистемний тиск у ПШ. В обох пацієнтів

відзначено персистоючу високу ЛАГ відразу після операції. В 1 пацієнта тиск в ПШ підвищився до системного через 17 років після операції на тлі виникнення пневмонії, проте, без шунтування крові на рівні латки. У цих пацієнтів перед операцією виявлені початкові ознаки синдрому Ейзенменгера, результати вазодилаторних тестів негативні. У 3 пацієнтів залишкова ЛАГ становила від 50 до 70%. Всім цим пацієнтам за високої ЛАГ здійснено медикаментозну підтримку з використанням селективних легеневих вазодилаторів (сидденафіл, ілопрост). Хороші результати (зниження тиску в ЛА (менше 50%) відзначені у 31 (83,8%) пацієнта, що свідчило про ефективність корекції.

ВИСНОВКИ

1. Катетеризація порожнин серця та судин є обов'язковим стандартом діагностики ВВС, ускладнених високою ЛАГ. Визначення показників РЛА, Qp/Qs та динаміка їх змін за даними вазодилаторних тестів є вирішальним критерієм операбельності пацієнтів з пограничними станами.

2. Хірургічне лікування пацієнтів з приводу ДМШП та підвищеною РЛА (РЛА понад 8WU; Qp/Qs менше 1,5) забезпечує зниження тиску в ЛА більш ніж на 50%, післяопераційна летальність становить 2,6%.

3. Застосування модифікованого методу пластики ДМШП з використанням латки з клапаном дозволяє попередити гостру недостатність ПШ при ЛГК у ранньому післяопераційному періоді та зберегти можливість право—лівого шунтування крові за необоротного склерозу ЛА у віддаленому періоді спостереження.

ЛІТЕРАТУРА

- Bankl H. Congenital malformations of the heart and great vessels: synopsis of pathology, embryology and natural history / H. Bankl. — Munich: Urban & Schwarzenberg, 1977.
- Kirklin/barratt—boyes cardiac surgery: morphology, diagnostic criteria, natural history, techniques, results, and indications / N. T. Kouchoukos, E. H. Blackstone, F. L. Hanley, J. K. Kirklin. — Philadelphia: Elsevier—Saunders, 2012.
- Adatia I. Immediate postoperative care / I. Adatia, M. Beghetti // Cardiology in the Young. — 2009. — Vol. 19, N 1. — P. 23 — 27.
- ACCF/AHA 2009 expert consensus document on pulmonary hypertension: a report of the American College of Cardiology Foundation Task Force on expert consensus documents and the American Heart Association developed in collaboration with the American College of Cardiology / V. V. McLaughlin, S. L. Archer, D. B. Badesch [et al.] // J. Am. Col. Cardiol. — 2009. — Vol. 53, N 17. — P. 1573 — 1619.
- Canadian Cardiovascular Society 2009 consensus conference on the management of adults with congenital heart disease: shunt

