

Особливості перебігу постінфарктних розривів міжшлуночкової перегородки

Урсуленко В. І., Руденко М. Л., Захарова В. П., Гордієнко М. М.

ДУ «Національний інститут серцево-судинної хірургії імені М. М. Амосова НАМН» (Київ)

Мета роботи – розробити тактику та стратегію хірургічного лікування ПІ РМШП з метою покращення результатів, скласти алгоритми залежно від ступеня тяжкості, наявності СН та часу після виникнення РМШП, вивчити показники внутрішньосерцевої гемодинаміки та обґрунтувати оптимальний строк втручання для усунення патології.

Матеріали та методи. Проаналізовано 65 випадків ПІ ГРМШП, які спостерігалися в НІССХ імені М. М. Амосова.

Висновки. ПІ РМШП виникають переважно впродовж першого тижня розвитку інфаркту міокарда. Мікроскопічне дослідження ураженого міокарда в зоні розриву МШП виявило коагуляційний некроз кардіоміоцитів з первинними проявами процесу організації. Формування молодого сполучної тканини розпочинається з другого тижня після виникнення ПІ РМШП. До кінця третього тижня спостерігаються вже широкі пласти сполучної тканини, які до кінця першого місяця формують навколо розриву рубці, що містять одиничні лімфогістіоцитарні інфільтрати. Відбуваються морфологічні зміни серця, серед яких: а) різні типи розривів МШП, б) ураження міокарда МШП та вільної стінки ЛШ та ПШ; в) атеросклероз коронарних артерій різного ступеня тяжкості; г) зміна геометрії порожнин серця. Хірургічний метод лікування необхідно застосовувати з урахуванням морфологічних змін серця. Метод хірургічного лікування є ефективним тільки за умови здійснення корекції всіх патологічних змін серця, що виникли в результаті ПІ РМШП.

Ключові слова: *постінфарктний розрив міжшлуночкової перегородки, сандвіч-перикард, коронарні артерії, інфаркт міокарда.*

Постінфарктний розрив міжшлуночкової перегородки (ПІ РМШП) – одне з найбільш загрозливих ускладнень гострого інфаркту міокарда, що становить 0,2–0,5% усіх інфарктів міокарда. При медикаментозному лікуванні відзначається високий рівень смертності – 90–100%, зазвичай у перші дні після розриву МШП. Незважаючи на винайдення високоефективних лікарських засобів і механічних методів для підтримки роботи серця, перебіг ПІ РМШП залишається несприятливим. Єдиним ефективним методом лікування пацієнтів з ПІ РМШП є усунення міжшлуночкового дефекту та шунтування КА шляхом хірургічного втручання.

Проблема ПІ РМШП є актуальною з огляду на можливість хірургічного лікування цієї патології. Нині

дискусійним залишається питання щодо необхідності хірургічної корекції ПІ РМШП у ранні строки, ревазуляризації міокарда при закритті ПІ РМШП та вибору оптимального часового проміжку для проведення корекції цієї вади.

Таблиця 2

Ефективність хірургічного лікування

Рік публікації	Автор	Кількість випадків	Кількість років спостереження	Летальність (%)
1996	Cox	109	-	27,5
1998	David	52	-	19
1998	L. Labrousse et al.	85	29	42
2000	Crenshaw	84	3	47
2000	Deja	117	12	37
2002	Aarhus University Hospital, Denmark	45	9	29
2008	Poulsen	64	9	29
2009	Papadopoulos	32	12	31,2
2009	Maltais	42	8	33
2013	Park	34	22	29,4
2014	Isoda	25	13	28

Таблиця 1

Результати медикаментозного лікування

Автор	Роки спостереження	Кількість випадків	Смертність при медикаментозному лікуванні
Venu Mannon et al.	1985–2000	24	96%
Aarhus University Hospital, Denmark	1993–2002	19	100%
Crenshaw et al.	1990–1993	34	94%

За умови корекції ПІ РМШП на ранніх строках смертність хворих може сягати 70%, оскільки міокард, що оточує РМШП, у цей період найменш придатний для накладання швів. Ефективна корекція ПІ РМШП можлива лише за умови розуміння його патогенезу, з'ясування впливу зміни внутрішньосерцевої гемодинаміки на функцію серця загалом, впливу патологічної анатомії розриву МШП та визначення оптимального часу для втручання з найменшим ризиком. Дуже важливим є вивчення морфологічного стану міокарда, дисфункції лівого та правого шлуночків (ЛШ і ПШ) в різні строки після виникнення ІМ. Всі ці проблеми мало вивчені і тільки частково представлені в літературі, тому їх дослідження є своєчасним та актуальним.

Мета – розробити тактику та стратегію хірургічного лікування ПІ РМШП з метою покращення результатів, скласти алгоритми залежно від ступеня тяжкості, наявності СН та часу після виникнення РМШП, вивчити показники внутрішньосерцевої гемодинаміки та обґрунтувати оптимальний строк втручання для усунення патології.

Матеріали та методи. Нами були проаналізовані 65 випадків ПІ РМШП, які спостерігалися в НІССХ імені М. М. Амосова (табл. 3).

Результати та обговорення. Хірургічне лікування хворих із ПІ РМШП можливе лише за умови дослідження всіх патологічних морфологічних змін серця. На сьогодні дискусійним залишається питання щодо визначення оптимального часу для здійснення операції. Зокрема, необхідно враховувати, що в період гострої фази інфаркту міокарда тканини серця досить тендітні. Процес регенерації та формування рубця розпочинається з третього тижня, саме тому необхідний передопераційний час. Оптимальним для здійснення хірургічного втручання є період від трьох до шести місяців після інфаркту міокарда.

Таблиця 3

Характеристика клінічного матеріалу

Показники	Загальна кількість (n=65)
Стать: чол.	44 (67,7%)
жін.	21 (32,3%)
Сер. вік: чол.	57,4±4,5 (52–73 р.)
жін.	62,2±3,7 (64–76 р.)
Поступили з ГСН	49 (75,4%)
Поступили з ХСН	50 (76,9%)
Гідроторакс	49 (75,4%)
Олігурія	22 (33,8%)
ЖЄЛ, %	54,5±4,5
ФК по NYHA: 2–3	39 (58,5%)
4	27 (41,5%)
Необхідність в ШВЛ до/о	7–10,6%
ВАБК	20–30,8%

Таблиця 4

Морфологічні зміни серця при РМШП

Кількість днів після ІМ	Візуальна оцінка країв РМШП	Гістологічні дані
0–11	Витончення до 1–2 мм МШП, розрив представлений рваними зазубреними краями	Ендокард набряклий, лейкоцитарна інфільтрація, формується вал по межі некрозу
12	Зазубрені, рвані, рихлі	Некроз КМЦ з лейкоцитарною інфільтрацією, тромбоз КА
21	Згладжені, набряклі	Некроз усієї товщі МШП, острівки грануляції, острівки лейкоінфільтрації
28–36	Краї гладкі, набряклі, тендітні	На фоні некрозу видні острівки тканини з лімфоцитами і фібробластами та ознаками фіброгенезу
43–67	Краї гладкі, щільні, синюшні	Фіброзне заміщення частини некротизованих кардіоміоцитів, проліферація фіброзної тканини
68–120	Краї гладкі, щільні, білі	Рубцева тканина

Проте спостережений високий рівень смертності серед пацієнтів з ПІ РМШП зумовлює необхідність виконання операції в найкоротший термін. Перед операцією всім хворим було проведено низку обстежень за певною схемою, яка містить загальноприйняті клінічні, лабораторні методи, а також інвазивні та неінвазивні дослідження (зокрема, електрокардіограма, ехокардіограма, визначення життєвої ємкості легень, вивчення загального та біохімічного аналізу крові, коронарорентрокулографія, рентгенографія, визначення фракції викиду, визначення кінцевого діастолічного та систолічного об'єму). З 2013 року всім хворим з ПІ РМШП проводилася комп'ютерна томографія серця. Дані доопераційної кардіогемодинаміки наведені в табл. 5.

Нині в хірургічній практиці залишається дискусійним питання стосовно необхідності здійснення корекції ПІ РМШП, зокрема йдеться про ревазуляризацію міокарда. Статистичні дані щодо необхідності коронарної ангіографії та впливу АКШ на рівень смертності пацієнтів у ранній і пізніший післяопераційний періоди, а також на подальше виживання є досить суперечливими. Нами було проаналізовано особливості атеросклеротичного ураження коронарних артерій при ПІ РМШП.

Аналіз показників кардіогемодинаміки, отриманих по ЕхоКГ і при зондуванні порожнин серця у пацієн-

Таблиця 5

Дані доопераційної кардіогемодинаміки

Ознака	Чоловіки	Жінки	Всього
Кількість	44	21	65
Вік	57,4±7,1 (39–79)	62,2±5,5 (50–76)	59,1±6,7 (39–79)
Розмір дефекту, см	2,3±1,5 (0,5–6)	1,58±0,6 (0,7–3)	2,11±1,6 (0,5–6)
КДО, мл	205,5±41,3 (116–405)	195,2±41,4 (130–280)	204,2±37,4 (116–405)
КСО, мл	119,4±25,7 (58–192)	111±27,8 (40–171)	118,1±27,2 (40–192)
ФВ, %	43,1±5,7 (27–60)	44,1±6,3 (33–60)	43,1±5,7 (27–60)

Таблиця 6

Результати доопераційного зондування порожнин серця у хворих з ПІ РМШП

Показник	До операції
КДД ЛШ, мм рт. ст.	22,9±4,2
КДД ПШ, мм рт. ст.	24,0±5,3
Тиск ЛА, мм рт. ст.	77,9±31,4

Таблиця 8

Частота та варіанти ураження КА

Ураження КА	2,15±0,8
100% оклюзія ПКА	61,1%
100% оклюзія ПМЖВ	35,4%
100% оклюзія ОВ	3,4%

тів, показав, що розміри ЛШ в цих випадках збільшені незначно, показовим у прогностичному плані були ФВ і тиск ЛА, оскільки ці показники залежать від розмірів розриву, його локалізації, ступеня і функціонального стану міокарда. Ціннішими є показники, отримані при зондуванні порожнин серця. На підставі зіставлення вихідних показників були вивчені і визначені кількісні критерії, які дозволяють обґрунтувати показання для термінів використання інтенсивної терапії до прийнятих термінів хірургічного лікування. Прогноз перебігу хвороби і можливості відстрочити операцію до прийнятнього терміну визначався за такими показниками, як термін від ІМ до операції, ФВ, Р ЛА, кількість уражених КА, КДТ ЛШ, з урахуванням безпосередніх результатів хірургічного лікування досліджуваних груп хворих.

Виникнення постінфарктних РМШП призводить до складних порушень гемодинаміки, що зумовлюється:

- скидом крові зліва направо,
- зниженням ФВ,
- збільшенням КДО та КСО,
- збільшенням тиску в легеневій артерії.

Тиск в ЛА прямо пропорційно корелює з розмірами ПІ РМШП.

Таблиця 7

Залежність розмірів ПІ РМШП та ФВ і тиску в ЛА

Розміри дефекту	Кількість уражених артерій	ФВ	Тиск ЛА
<2	2,3	42,5±6,4	59,6±14,7
2–2,9	2,1	45,1±5,1	53,5±9,3
≥3	1,8	42,6±5,2	68,1±13,4

Адекватною та ефективною тактикою лікування хворих з такою патологією є радикальна хірургічна корекція, яка передбачає геометричну реконструкцію порожнини ЛШ та ревазуляризацію міокарда. Однак для її здійснення необхідно знати хірургічну анатомію ПІ РМШП та морфологічні зміни серця, що дасть змогу виявити чинники ризику хірургічного втручання, визначити об'єм операції та її адекватність.

Зокрема, під час оперування ПІ РМШП шляхом правопередсердного доступу технічно складно накладати латку, оскільки є загроза ушкодження стулок та підклапанних структур з можливим розвитком недостатності тристулкового клапана. Накладання латки на задній край розриву, що являє собою пролабууючий міокард ЛШ та ПШ, може призвести до утворення вторинних шунтів.

Адекватна хірургічна корекція ПІ РМШП за умови правопередсердного доступу та правої вентрикулотомії ускладнюється нечітким визначенням кількості розривів, які з боку ПШ зазвичай являють собою накопичення міжтрабекулярних розривів на обмеженій ділянці. Натомість з боку порожнини ЛШ міжтрабекулярні розриви добре візуалізуються як отвір, розділений однією або двома трабекулами ПШ з чітким зображенням їх контурів. Отже, важливим чинником, який зумовлює неадекватність доступу через праве передсердя та ПШ, є обмежена візуалізація міжтрабекулярних ПІ РМШП, що не дає змоги правильно визначити об'єм, межі ураження міокарда ЛШ та зміну геометрії порожнини ЛШ.

На нашу думку, доступ через ліву вентрикулотомію здійснюється через некротизований міокард передньої або задньої стінок ЛШ без ушкодження ін-

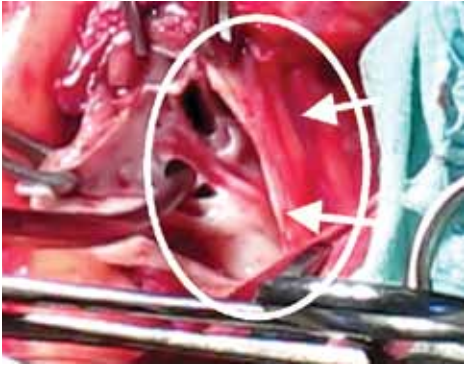


Фото 1. Великий РМШП з поперечною трабекулою

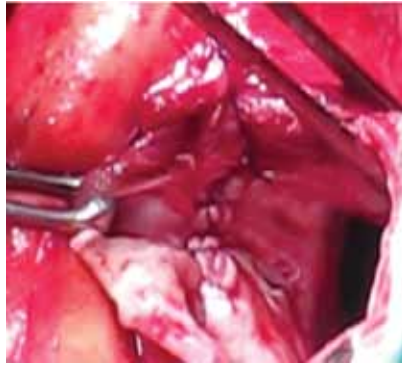
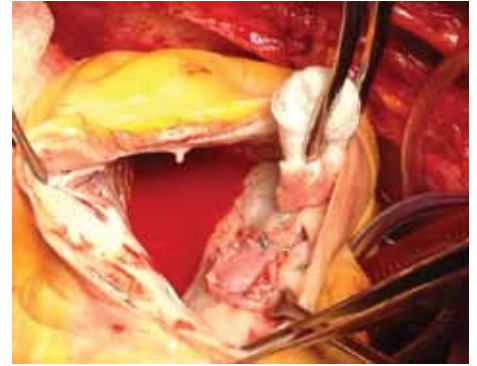


Фото 2. Варіанти пластики розриву МШП аутоперикардом



ших відділів і структур серця і є найоптимальнішим, оскільки венікулотомія уможливує адекватну візуалізацію:

- 1) усієї поверхні та меж інфаркту міокарда або аневризми вільної стінки ЛШ і МШП, чого не можна зробити з боку порожнини ПШ;
- 2) рівня розміщення, кількості та меж розривів МШП;
- 3) зміни геометрії порожнини ЛШ за рахунок постінфарктної аневризми вільної стінки та МШП, чого не можна зробити з боку порожнини ПШ;
- 4) ушкоджень структури папілярних м'язів, супроводжуваних зміною їх геометрії.

Найскладніше здійснювати хірургічну корекцію тунелеподібних ПІ РМШП, оскільки отвори постінфарктного розриву значно віддалені один від одного.

Великий інтервал між гострим інфарктом міокарда та виникненням РМШП є позитивним чинником при визначенні тактики хірургічного лікування пацієнтів із ПІ РМШП. За такої умови доступ через некротизований міокард менш травматичний, ніж за умови передніх ПІ РМШП. Хірургічна корекція ПІ РМШП є менш складною технічно, якщо вона виконана не менш ніж через 3–4 тижні після утворення розриву. В основу сучасних розробок щодо здійснення хірургічної корекції ПІ РМШП покладена концепція, згідно з якою провідну роль у збереженні функції ЛШ відіграє збереження його геометрії. Воно уможливується шляхом накладання ендокардіальної латки («сандвіч-перикард») з метою видалення некротизованого міокарда для поновлення геометрії ЛШ. У хірургічній практиці ми використовуємо методику геометричної реконструкції ЛШ однією перикардіальною латкою з п-подібними швами, які дублюються: виключаємо РМШП із зони ЛШ, яка знаходиться під впливом високого тиску.

Хірургічний метод лікування є ефективним лише за умови повної корекції всіх морфологічних змін серця, тобто виконання повного обсягу операції. Шляхом дослідження морфологічних змін серця при ПІ РМШП

Таблиця 9

Зміни до- та післяопераційної кардіогемодинаміки

Показник	До операції	Після операції
КДО, мл	204,2±37,4	164,4±28,89
КСО, мл	118,1±27,2	95,8±16,8
ФВ, %	43,1±5,7	45,9±5,81
УО, %	85,6±25,6	67,8±23,5
КДТ ЛШ, мм рт. ст.	22,9±4,2	
КДТ ПШ, мм рт. ст.	24,0±5,3	
Тиск ЛА, мм рт. ст.	77,9±31,4	44,1±9,3
ЦВТ, мм рт. ст.	160–220	80–120
Розмір дефекту, см	2,11±1,6	

з'ясовано необхідність багатосудинного коронарного шунтування.

Висновки

1. ПІ РМШП переважно виникають упродовж першого тижня розвитку інфаркту міокарда.
2. Мікроскопічне дослідження враженого міокарда в зоні розриву МШП (період до 7 днів) виявило коагуляційний некроз кардіоміоцитів з первинними проявами процесу організації. Формування молоді сполучної тканини розпочинається з другого тижня після виникнення ПІ РМШП. До кінця третього тижня спостерігаються вже широкі пласти сполучної тканини, які до кінця першого місяця формують навколо розриву рубці, що містять одиничні лімфогістіоцитарні інфільтрати.
3. Відбуваються морфологічні зміни серця, серед яких: а) різні типи розривів МШП, б) ураження міокарда МШП та вільної стінки ЛШ та ПШ; в) атеросклероз коронарних артерій різного ступеня тяжкості; г) зміна геометрії порожнин серця.
4. Хірургічний метод лікування необхідно застосовувати з урахуванням морфологічних змін серця. Ме-

тод хірургічного лікування є ефективним тільки за умови здійснення корекції всіх патологічних змін серця, що виникли в результаті ПІ РМШП.

Знання всього комплексу змін серця при ПІ ГРМШП та дотримання оптимальних часових норм дає змогу проводити адекватну хірургічну корекцію.

Література

1. Ventricular septal rupture following acute myocardial infarction / Koh A. S., Loh Y. J., Lim Y. P., Le Tan // J Acta Cardiol. – 2011 Apr. – Vol. 66 (2). – P. 225–30.
2. Which patients might be suitable for a septal occluder device closure of postinfarction ventricular septal rupture rather than immediate surgery? / Attia R., Blauth C. // Interact Cardiovasc Thorac Surg. – 2010 Nov. – Vol. 11 (5). – P. 626–9. doi: 10.1510/icvts.2010.233981. Epub 2010 Jul 9
3. Ventricular Septal Rupture After Acute Myocardial Infarction Ionut Donofu, Dan-DomInlc Ionescu Hellenic // J Cardiol. – 2010. – Vol. 51. – P. 374–376.
4. Ventricular septal rupture complicating acute myocardial infarction: a contemporary review / Brandon M. Jones, Samir R. Kapadia, Nicholas G. Smedira, Michael Robich // European Heart Journal. – 2014. – Vol. 35. – P. 2060–2068. doi:10.1093/eurheartj/ehu248
5. Repair of an Anterior Postinfarction Ventricular Septal Rupture by the Technique of Infarct Exclusion / John Alfred Carr, MD, Jonathan David Hoffberger, DO, Edward B. Savage, MD // Tuesday, October 6, 2009 ctsnet.org
6. Post-infarction ventricular septal defect: risk factors and early outcomes Pranas Pytisneringa Karvelyte gintaras Kalinauskas Hellenic // J Cardiol. – 2015. – Vol. 56. – P. 66–71.
7. Long-term results after surgical treatment of postinfarction ventricular septal rupture / Takahashi H., Arif R., Almashhoor A., Ruhparwar A., Karck M., Kallenbach K. // Eur J Cardiothorac Surg. – 2015 Apr. – Vol. 47 (4). – P. 720–4. doi: 10.1093/ejcts/ezu248. Epub 2014 Jul 3.
8. Delayed ventricular septal rupture complicating acute inferior wall myocardial infarction / Jae Hyung Cho, Srinivasan Sattiraju, Sanjay Mehta et al. // BMC Research Notes. – 2013. – Vol. 6. – P. 124.
9. Outcome and survival analysis of surgical repair of post-infarction ventricular septal rupture / Philip Y. K. Pang, Yoong Kong Sin, Chong Hee Lim // Journal of Cardiothoracic Surgery. – 2013. – Vol. 8. – P. 44.
10. Short-term and long-term outcomes of postinfarction ventricular septal perforation / Noguchi K., Yamaguchi A., Naito K., Yuri K., Adachi H. // Gen Thorac Cardiovasc Surg. – 2012 May. – Vol. 60 (5). – P. 261–7. doi: 10.1007/s11748-011-0882-1. Epub 2012 Mar 28.
11. What is the best timing of surgery in patients with post-infarction ventricular septal rupture? Niovi Papalexopoulou, Christopher P. Young and Rizwan Q. // Attia Interactive Cardiovascular and Thoracic Surgery. – 2013. – Vol. 16. – P. 193–197.
12. Surgical Repair of Ventricular Septal Defect after Myocardial Infarction: Outcomes from the Society of Thoracic Surgeons National Database / George J. Arnaoutakis, MD1, Yue Zhao, PhD, Timothy J. George, MD // Ann Thorac Surg. – 2012 August. – Vol. 94 (2). – P. 436–444. doi:10.1016/j.athoracsur.2012.04.020.

Specifics of postinfarction interventricular septum rupture

Ursulenko V. I., Rudenko M. L., Zakharov V. P., Gordienko M. M.

National M.M. Amosov Institute of Cardiovascular Surgery National Academy of Medical Sciences of Ukraine

Objective. To develop the tactics and strategy of surgical treatment of PI IVSR in order to improve results, make algorithms depending on the severity, presence of heart failure and the time after the occurrence IVSR, examine the performance of intracardiac hemodynamics and state the optimum term intervention regarding the pathologies.

Materials and Methods. We analyzed 65 cases of PI IVSR which were observed in the institute.

Conclusions. PI IVSR usually occur during the first week following the myocardial infarction. Microscopic examination of the affected myocardial zone rupture of the IVS (revealed coagulation necrosis of cardiomyocytes with primary manifestation process organization. The formation of young connective tissue starting from the second week after the onset of PI IVSR. By the end of the third week, there are broad layers of connective tissue, which by the end of the first month form around gap scars that contain single lymphocyte infiltrates. There have morphological changes of the heart, including: a) different types of IVS rupture, b) myocardial injury of the IVS; c) coronary atherosclerosis varying severity; d) changing the geometry of the cavities of the heart. Surgical treatment should be applied on the basis of morphological changes of the heart. The method of surgical treatment is effective only if implementation of the correction of pathological changes in the heart, resulting PI IVSR.

Key words: *postinfarction interventricular septum rupture, sandwich pericardium, coronary arteries, myocardial infarction.*

Особенности течения постинфарктных разрывов межжелудочковой перегородки

Урсуленко В. И., Руденко М. Л., Захарова В. П., Гордиенко М. М.

ГУ «Национальный институт сердечно-сосудистой хирургии имени Н. М. Амосова НАМН» (Киев)

Цель работы – разработать тактику и стратегию хирургического лечения ПИ РМЖП с целью улучшения результатов, составить алгоритмы в зависимости от степени тяжести, наличия СН и времени после возникновения

РМШП, изучить показатели внутрисердечной гемодинамики и обосновать оптимальный срок вмешательства для устранения патологии.

Материалы и методы. Проанализированы 65 случаев ПИ ГРМЖП, которые наблюдались в НИССХ имени Н. М. Амосова.

Выводы. ПИ РМЖП возникают преимущественно в течение первой недели развития инфаркта миокарда. Микроскопическое исследование пораженного миокарда в зоне разрыва МЖП выявило коагуляционный некроз кардиомиоцитов с первичными проявлениями процесса организации. Формирование молодой соединительной ткани начинается со второй недели после возникновения ПИ РМЖП. К концу третьей недели наблюдаются уже широкие пласты соединительной ткани, которые к концу первого месяца формируют вокруг разрыва рубцы, содержащие единичные лимфогистиоцитарные инфильтраты. Происходят морфологические изменения сердца, среди которых: а) различные типы разрывов МЖП, б) поражения миокарда МЖП и свободной стенки ЛЖ и ПЖ; в) атеросклероз коронарных артерий различной степени тяжести; г) изменение геометрии полостей сердца. Хирургический метод лечения необходимо применять с учетом морфологических изменений сердца. Метод хирургического лечения является эффективным только при условии осуществления коррекции всех патологических изменений сердца, возникших в результате ПИ РМЖП.

Ключевые слова: *постинфарктный разрыв межжелудочковой перегородки, сэндвич-перикард, коронарные артерии, инфаркт миокарда.*