

Анализ выживаемости и сроков наступления нелетальных осложнений после протезирования митрального клапана механическими протезами

М. М. Маркова¹, О. С. Полунина¹, Д. Г. Тарасов¹, О. В. Цверкунова², Е. А. Полунина¹

¹ФГБОУ ВО «Астраханский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Астрахань,

²ГБУЗ АО «Александро-Мариинская областная клиническая больница», г. Астрахань

РЕЗЮМЕ

Цель исследования. Изучить структуру летальных и нелетальных осложнений с проведением анализа выживаемости и вероятности наступления нелетальных осложнений после протезирования митрального клапана (МК) двустворчатыми механическими протезами за пятилетний период.

Материалы и методы. Проанализированы данные 260 пациентов, которым в период 2012–2014 гг. было проведено оперативное вмешательство – изолированное протезирование МК механическими двустворчатыми протезами. Среди пациентов мужчин было 84 (32,3%), женщин – 176 (67,7%). Медиана возраста составила 51,0 [44,0–55,5] года. Статистический анализ проводился с использованием программы SPSS Statistics 26.0 (США).

Результаты исследования и заключение. По результатам проведенного пятилетнего выживаемость после протезирования МК механическими протезами составила 86,6%. При этом ведущей причиной летального исхода были острые сердечно-сосудистые заболевания (инфаркт миокарда, нарушения ритма сердца). Среди нелетальных тромбоэмболических осложнений превалировало острое нарушение мозгового кровообращения, оно развилось у 65,3%. Среди нелетальных гипокоагуляционных осложнений наиболее часто регистрировались носовые кровотечения – у 40,5% пациентов. Вероятность развития нелетальных тромбоэмболических осложнений к 5-му году составляет 20,0% против 18,5% в первые полгода после протезирования МК механическими протезами. А вероятность развития нелетальных гипокоагуляционных осложнений к пятому году составляет 26,8% против 6,1% в первые полгода после протезирования МК механическими протезами.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: митральный клапан, механический протез, тромбоэмболические осложнения, кровотечения, анализ выживаемости.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Analysis of survival and timing of non-lethal complications after mitral valve replacement with mechanical prostheses

M. M. Markova¹, O. S. Polunina¹, D. G. Tarasov¹, O. V. Tsverkunova², E. A. Polunina¹

¹Astrakhan State Medical University, Astrakhan, Russia

²Alexander-Mariinsky Regional Clinical Hospital, Astrakhan, Russia

SUMMARY

The aim of the study. To study the structure of lethal and non-lethal complications with an analysis of survival and the likelihood of non-lethal complications after mitral valve (MV) replacement with bicuspid mechanical prostheses over a five-year period.

Materials and methods. The data of 260 patients who were treated in the period of 2012–2014 were analyzed a surgical intervention was performed – isolated MV prosthetics with mechanical bicuspid prostheses. Among the patients, there were 84 (32.3%) men and 176 (67.7%) women. The median age was 51.0 [44.0–55.5] years. Statistical analysis was carried out using IBM SPSS Statistics 26.0 (USA).

Results of the study and conclusions. According to the results of the five-year survival after MV prosthetics with mechanical prostheses, it was 86.6%. At the same time, acute cardiovascular diseases (myocardial infarction, cardiac arrhythmias) were the leading cause of death. Among non-lethal thromboembolic complications, acute cerebrovascular accident prevailed, it developed in 65.3%. Among nonlethal hypocoagulation complications, nosebleeds were most often recorded – in 40.5% of patients. The probability of developing non-lethal thromboembolic complications by the fifth year is 20.0% vs 18.5% in the first six months after prosthetics with mechanical prostheses. And the probability of developing non-lethal hypocoagulation complications by the fifth year is 26.8% vs 6.1% in the first six months after prosthetics with mechanical prostheses.

KEY WORDS: mitral valve, mechanical prosthesis, thromboembolic complications, bleeding, analysis of survival.

CONFLICT OF INTEREST. The authors declare no conflict of interest.

Протезирование пораженного митрального клапана (МК) механическим протезом направлено на улучшение качества жизни пациентов и продление жизни. Но, с другой стороны, пациенты после протезирования МК механическими протезами имеют высокий риск развития осложнений. Частота осложнений зависит от целого ряда факторов, включая тип клапана, сердечный ритм, клинические факторы (возраст пациента, наличие хронических заболеваний) и др. [1, 2, 3].

Известно, что пациент после протезирования МК механическими протезами нуждается в динамическом наблюдении, поскольку осложнения могут наблюдаться не только в раннем, но и в отдаленном послеоперационном периодах [4, 5].

Проблема тромбозов и тромбоэмболий остается одной из наиболее значимых в послеоперационный период, несмотря на достижения кардиохирургии и современные материалы для протезов [6, 7]. Для предотвращения данных



Рисунок 1. Структура летальных осложнений послеоперационного периода.

осложнений пациенты с механическими протезами клапанов сердца обязаны пожизненно получать пероральные антикоагулянты [8]. Несмотря на разработанные рекомендации по антикоагулянтной терапии для пациентов с механическими клапанами сердца, до сих пор существуют ряд открытых вопросов и пробелов по срокам и дозировкам назначаемой антикоагулянтной терапии [9, 10, 11]. Антикоагулянтная терапия предотвращает развитие тромбозомболических осложнений, но, с другой стороны, несет высокие риски развития кровотечений, в том числе жизнеугрожающих [12, 13]. В связи с чем анализ выживаемости и частоты развития осложнений в послеоперационный период у пациентов после протезирования МК механическими протезами представляется актуальным.

Цель исследования: изучить структуру летальных и нелетальных осложнений с проведением анализа выживаемости и вероятности наступления нелетальных осложнений после протезирования МК механическими протезами за пятилетний послеоперационный период.

Материалы и методы

Были проанализированы данные 260 пациентов, поступивших для проведения первичного хирургического вмешательства на МК и успешно прооперированных в ФГБУ «Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии» (г. Астрахань) в 2012–2014 гг. Общая продолжительность наблюдения за пациентами составила 5 лет. Все пациенты подверглись оперативному вмешательству – изолированному протезированию МК механическими двустворчатыми протезами.

Критериями включения в исследование было изолированное органическое поражение МК, исключения – ишемическая митральная недостаточность, имплантация биопротезов.

Проведение данного клинического исследования одобрено региональным независимым этическим комитетом (03.07.2020).

Всем пациентам к моменту выписки была назначена антикоагулянтная терапия непрямым антикоагулянтом варфарином, дозу которого подбирали эмпирически, и рекомендовано поддерживать международное нормализованное отношение (МНО) в границах 2,5–3,5 с ежемесячным контролем показателя свертываемости.

Доминирующим этиологическим фактором была хроническая ревматическая болезнь сердца. Она явилась причиной формирования митрального порока у 207 (79,6%) пациентов. Миксоматозное поражение привело к развитию митрального порока у 36 (13,9%) пациентов. Наиболее редкой причиной выступил инфекционный эндокардит, он привел к развитию порока у 17 (6,5%) пациентов.

Среди пациентов мужчин было 84 (32,3%), женщин – 176 (67,7%). Медиана возраста составила 51,0 [44,0–55,5] года. У 91 пациента была митральная недостаточность, у 114 – митральный стеноз. У 55 пациентов был сочетанный митральный порок. У 72 пациентов отмечалась недостаточность трикуспидального клапана: I степень – у 2 (2,8%), II – у 33 (45,8%), III – у 37 человек (51,4%). У 29 пациентов была умеренно выраженная легочная гипертензия: из них у 14 (48,3%) – I стадия, у 15 (51,7%) – II стадия. Артериальная гипертензия имела место у 51 пациента, при этом I стадия заболевания была у 1 (2%), II стадия – у 42 (82,3%), III стадия – у 8 (15,7%) человек. При физикальном обследовании в предоперационном периоде фибрилляция предсердий (ФП) была выявлена у 160 (61,5%) человек (рис. 2). У остальных 100 (38,5%) человек регистрировался синусовый ритм. Все обследованные пациенты имели проявления хронической сердечной недостаточности (ХСН) различной степени выраженности (функциональный класс [ФК] в соответствии с NYHA). У 46 (17,7%) человек выявлялся I ФК ХСН. Большинство пациентов имели II ФК ХСН – 183 (70,4%) человек. У 30 (11,5%) человек имелся III ФК ХСН, и IV ФК ХСН выявлялся лишь у 1 (0,4%) человека.

Из 260 пациентов 188 (72,3%) выполнялась объем-редуцирующая пластика левого предсердия, 33 (12,7%) пациентам была проведена интраоперационная тромбэктомия.

Из 260 пациентов 131 (50,4%) был имплантирован отечественный протез «МедИнж», 87 (33,5%) – Carbomedics (Sorin, Италия). Реже использовались протезы ATS (Medtronic, США) – у 38 (14,6%) пациентов и On-X (LifeTechnologies, США) – у 4 (1,5%) пациентов.

Статистический анализ проводился с использованием программы SPSS Statistics 26.0 (США). При распределении, отличном от нормального, данные представлены в виде медианы и интерквартильного размаха (Me [Q₁–Q₃]). Категориальные данные описывались с указанием абсолютных значений (абс.) и процентных долей (%). Сравнение процентных долей при анализе четырехпольных и многопольных таблиц сопряженности выполнялось при значениях ожидаемого явления более 10 – с помощью критерия хи-квадрат Пирсона, при значениях ожидаемого явления менее 10 – с помощью точного критерия Фишера. Различия показателей были статистически значимы при $p < 0,05$. При анализе выживаемости оценивались таблицы дожития. Временная зависимость наступления события от времени оценивалась методом Каплана – Майера. Статистическая значимость связи с наступления события с факторами оценивалась при помощи лог-ранк-критерия Манталя – Кокса.

Результаты и их обсуждение

За все время наблюдения у 86 (33,1%) пациентов наблюдались нелетальные осложнения, у 28 (10,8%) – летальные осложнения, связанные с изучаемой патологией. Спектр причин смертности представлен на рисунке 1.

Таблица 1
Анализ выживаемости пациентов с митральными пороками при различных сроках наблюдения после протезирования МК механическими протезами

Сроки наблюдения, мес	Количество летальных случаев, абс.	Выживаемость, %
6	10	95,9
12	0	95,9
18	2	95,0
24	3	93,6
30	3	92,2
36	1	91,7
42	1	91,2
48	1	90,6
54	4	88,4
60	3	86,6

Наиболее частой из установленных причин летального исхода были острые сердечно-сосудистые заболевания (инфаркт миокарда, нарушения ритма сердца) – у 25,0% пациентов. Тромбоз протеза был причиной летального исхода у 21,4% пациентов, декомпенсация ХСН также у 21,4% пациентов.

Результаты оценки выживаемости пациентов с митральными пороками при различных сроках наблюдения от момента операции протезирования МК представлены в таблице 1.

Согласно полученным данным, 1-летняя выживаемость после операции протезирования МК составила 95,9%, 3-летняя – 91,7%, 5-летняя – 86,6%.

Причина смерти 9 пациентов не была связана с оперативным вмешательством на МК (3 – несчастный случай, 4 – онкопатология, 1 – менингит, 1 – острая хирургическая патология).

Среди нелетальных осложнений у 49 (18,8%) пациентов имели место тромбоэмболические осложнения, у 37 (14,2%) – гипокоагуляционные осложнения.

Среди тромбоэмболических осложнений превалировало острое нарушение мозгового кровообращения, оно развивалось у 32 (65,3%) пациентов. У 8 (16,3%) пациентов имела место транзиторная ишемическая атака. У 9 (18,4%) пациентов был диагностирован тромбоз протеза.

Среди гипокоагуляционных осложнений наиболее часто регистрировались носовые кровотечения – у 40,5% пациентов (рис. 2).

Таким образом, общая картина результатов отдаленного периода после протезирования МК механическими протезами требует постоянного анализа причин тромбозов, тромбоэмболий и геморрагий, частота которых в течение 5 лет наблюдения достигает почти 44%.

Далее нами были проанализированы сроки развития нелетальных осложнений и вероятность их развития, включающие в себя как тромбоэмболические, так и гипокоагуляционные осложнения. Согласно полученным данным (табл. 2), вероятность развития нелетальных осложнений после операции протезирования МК в течение года составила 30,2%, в течение 3 лет – 39,7%, в течение 5 лет – 43,5%.

Обращает на себя внимание факт, что первые полгода после оперативного лечения являются наиболее



Рисунок 2. Частота гипокоагуляционных осложнений.

Таблица 2
Сроки наступления нелетальных осложнений (тромбоэмболические и гипокоагуляционные осложнения) с анализом вероятности их развития

Сроки наблюдения, мес	Количество осложнений, абс.	Вероятность развития осложнений, %
6	56	27,2
12	6	30,2
18	5	32,8
24	2	33,9
30	5	36,5
36	6	39,7
42	1	40,3
48	3	42,6
54	2	43,5
60	0	43,5

неблагоприятными в плане развития нелетальных осложнений. Количество нелетальных осложнений в первые полгода составило 56 случаев или 65,1% всех нелетальных осложнений. Время развития нелетальных осложнений составило 3 [2; 15] месяца.

Нам представлялось интересным проанализировать отдельно сроки и вероятность развития нелетальных тромбоэмболических и гипокоагуляционных осложнений. Время развития тромбоэмболических осложнений составило 2 [1,0; 3,5] месяца, гипокоагуляционных осложнений – 22 [4,0; 37,0] месяца. Вероятность развития тромбоэмболических осложнений после операции протезирования МК в течение года составила 19,4%, в течение 3 лет – 20,0%, в течение 5 лет – 20,0% (табл. 3).

Таблица 3
Сроки наступления нелетальных тромбоэмболических и гипокоагуляционных осложнений с анализом вероятности их развития

Сроки наблюдения, мес	Количество тромбоэмболических осложнений / гипокоагуляционных осложнений, абс.	Вероятность развития тромбоэмболических осложнений / гипокоагуляционных осложнений, %
6	45 / 11	18,5 / 6,1
12	2 / 4	19,4 / 7,1
18	0 / 5	19,4 / 9,3
24	0 / 2	19,4 / 10,6
30	0 / 5	19,4 / 14,3
36	2 / 4	20,0 / 18,0
42	0 / 1	20,0 / 19,1
48	0 / 3	20,0 / 23,1
54	0 / 2	20,0 / 26,8
60	0 / 0	20,0 / 26,8

Самое большое количество тромбоэмболических осложнений пришлось на первые полгода после операции и составило 45 случаев или 91,8% всех нелетальных тромбоэмболических осложнений за исследуемый период. Развитие тромбоэмболических осложнений преимущественно в первые полгода после протезирования МК механическими протезами нацеливает на важность всех аспектов работы с больным (лечебного, контролирующего, обучающего).

Согласно полученным данным, вероятность развития гипокоагуляционных осложнений после операции протезирования МК механическими протезами в течение года составила 7,1%, в течение 3 лет – 18,0%, в течение 5 лет – 26,8%. Самое большое количество случаев гипокоагуляционных осложнений регистрировалось в первые полгода после операции – 11, что составило 29,7% всех случаев нелетальных гипокоагуляционных осложнений за исследуемый период.

Заключение

По результатам проведенного анализа 5-летия выживаемость после протезирования МК механическими протезами составила 86,6%. При этом ведущей причиной летального исхода были острые сердечно-сосудистые заболевания (инфаркт миокарда, нарушения ритма сердца). Среди нелетальных тромбоэмболических осложнений превалировало острое нарушение мозгового кровообращения, оно развилось у 65,3%. Среди нелетальных гипокоагуляционных осложнений наиболее часто регистрировались носовые кровотечения – у 40,5% пациентов. Вероятность развития нелетальных тромбоэмболических осложнений к 5-му году составляет 20,0% против 18,5% в первые полгода после протезирования МК механическими протезами. А вероятность развития нелетальных гипокоагуляционных осложнений к 5-му году составляет 26,8% против 6,1% в первые полгода после протезирования МК механическими протезами.

Список литературы / References

1. Сазоненков М. А., Исмаилов Х. Х., Эрнст Э. Э., Москалев А. С., Кузубова А. В., Аскари И. В., Ближенская Н. Н., Коваленко И. Б. Оперированный порок митрального клапана. Структура этиологии и видов оперативных вмешательств за период 2015–2020 гг. в кардиохирургическом отделении БОКБ Святого Иоасафа. Актуальные проблемы медицины. 2020; 43 (4): 590–602. DOI: 10.18413/2687-0940-2020-43-4-590-602.

Сведения об авторах

Маркова Маргарита Михайловна, аспирант кафедры внутренних болезней педиатрического факультета¹. E-mail: kotlyarova_marga@mail.ru. ORCID: 0000-0002-7616-6563

Полунина Ольга Сергеевна, д.м.н., проф., зав. кафедрой внутренних болезней педиатрического факультета¹. E-mail: admed@yandex.ru. ORCID: 0000-0001-8299-6582

Тарасов Дмитрий Георгиевич, к.м.н., зав. кафедрой сердечно-сосудистой хирургии¹. E-mail: fcssh@astrakardio.ru. ORCID: 0000-0002-0866-3939

Цверкунова Ольга Владимировна, врач – кардиолог высшей категории². E-mail: olgatsverkunova@yandex.ru. ORCID: 0000-0002-0964-7252

Полунина Екатерина Андреевна, д.м.н., доцент кафедры внутренних болезней педиатрического факультета¹. E-mail: gilit2@yandex.ru. ORCID: 0000-0002-3679-432X

¹ ФГБОУ ВО «Астраханский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Астрахань,

² ГБУЗ АО «Александр-Маринская областная клиническая больница», г. Астрахань

Автор для переписки: Полунина Екатерина Андреевна. E-mail: gilit2@yandex.ru

Для цитирования: Маркова М. М., Полунина О. С., Тарасов Д. Г., Цверкунова О. В., Полунина Е. А. Анализ выживаемости и сроков наступления нелетальных осложнений после протезирования митрального клапана механическими протезами. Медицинский алфавит. 2022; (17): 19–22. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2022-17-19-22>

- Sazonenkov M. A., Ismatov H. Kh., Ernst E. E., Moskaev A. S., Kuzubova A. V., Askari I. V., Blizhenskaya N. N., Kovalenko I. B. Operated defect of the mitral valve. The structure of the etiology and types of surgical interventions for the period 2015–2020 in the cardiosurgical department of the St. Ioasaph Regional Clinical Hospital. Actual Problems of Medicine. 2020; 43 (4): 590–602. DOI: 10.18413/2687-0940-2020-43-4-590-602.
- Tomšič A., Hiemstra Y. L., van Brakel T. J., Versteegh M. I. M., Marsan N. A., Klautz R. J. M., Palmen M. Outcomes of Valve Repair for Degenerative Disease in Patients with Mitral Annular Calcification. Ann Thorac Surg. 2019; 107 (4): 1195–1201. DOI: 10.1016/j.athoracsur.2018.08.017.
- Hu X., Jiang W., Xie M., Guo R., Yin W. Y., Dong N., Wang Y. Bioprosthetic vs mechanical mitral valve replacement for infective endocarditis in patients aged 50 to 69 years. Clin Cardiol. 2020; 43 (10): 1093–1099. DOI: 10.1002/clc.23407.
- Bal U., Aydinalp A., Yilmaz K., Ozcalik E., Hasirci S., Atar I., Gultekin B., Sezgin A., Muderrisoglu H. The effects of a low international normalized ratio on thromboembolic and bleeding complications in patients with mechanical mitral valve replacement. J Cardiothorac Surg. 201; 9 (79). DOI: 10.1186/1749-8090-9-79.
- Aimo A., Emdin M., De Caterina R. Low-Thrombogenicity Mechanical Heart Valves: Which Antithrombotic Strategy? J Am Coll Cardiol. 2018; 9; 72 (15): 1878–1879. DOI: 10.1016/J.JACC.2018.07.065
- Lim W. Y., Lloyd G., Bhattacharya S. Mechanical and surgical bioprosthetic valve thrombosis. Heart. 2017; 103 (24): 1934–1941. DOI: 10.1136/heartjnl-2017-311856.
- Новоселова А. А., Якушин С. С. Тромбоз механического клапана сердца: трудности диагностики на примере клинического случая с летальным исходом. Рациональная фармакотерапия в кардиологии. 2020; 16 (3): 399–403. DOI: 10.20996/1819-6446-2020-06-13.
- Novoselova A. A., Yakushin S. S. Thrombosis of a mechanical heart valve: diagnostic difficulties in a clinical case with a fatal outcome. Rational pharmacotherapy in cardiology. 2020; 16 (3): 399–403. DOI: 10.20996/1819-6446-2020-06-13.
- Grzymala-Lubanski B., Svensson P. J., Renlund H., Jeppsson A., Sjölander A. Warfarin treatment quality and prognosis in patients with mechanical heart valve prosthesis. Heart. 2017; 103 (3): 198–203. DOI: 10.1136/heartjnl-2016-309585.
- Рекомендации ESC/EACTS 2017 по лечению клапанной болезни сердца. Клинические рекомендации. Рабочая группа по ведению пациентов с клапанной болезнью сердца Европейского общества кардиологов (EOK, ESC) и Европейской ассоциации кардио-торакальной хирургии (EACTS). Российский кардиологический журнал. 2018; 23 (7): 103–155. DOI: 10.15829/1560-4071-2018-7-103-155. ESC/EACTS 2017 guidelines for the management of valvular heart disease. Clinical guidelines. European Society of Cardiology (ESC) and European Association for Cardiothoracic Surgery (EACTS) Working Group for the Management of Patients with Valvular Heart Disease. Russian Journal of Cardiology. 2018; 23 (7): 103–155. DOI: 10.15829/1560-4071-2018-7-103-155.
- Corinne W. Tan, MD, Matthew Wall, MD, Todd K. Rosengart, MD, and Ravi K. Ghanta, MD. How to bridge? Management of anticoagulation in patients with mechanical heart valves undergoing noncardiac surgical procedures. J Thorac Cardiovasc Surg. 2019; 158: 200–203. DOI: 10.1016/j.jtcvs.2018.06.089.
- Chu M. W. A., Ruel M., Graeve A., Gerdtsch M. W., Damiano R. J. Jr, Smith R. L., Keeling W. B., Wait M. A., Hagberg R. C., Quinn R. D., Sethi G. K., Florida R., Barreiro C. J., Pruitt A. L., Accola K. D., Dagenais F., Markowitz A. H., Ye J., Sekela M. E., Tsuda R. Y., Duncan D. A., Swistel D. G., Harville L. E., DeRose J. J., Lehr E. J., Puskas J. D. PROACT Mitral Valve Replacement: A Randomized Controlled Trial. Ann Thorac Surg. 2022; S0003-4975 (22) 00138-2. DOI: 10.1016/j.athoracsur.2022.01.015.
- Labaf A., Svensson P. J., Renlund H., Jeppsson A., Sjölander A. Incidence and risk factors for thromboembolism and major bleeding in patients with mechanical valve prosthesis: a nationwide population-based study. Am J Heart J. 2016; 181: 1–9. DOI: 10.1016/j.ahj.2016.06.026.
- İlker K., Ali E. K. Assessment of the warfarin anticoagulation knowledge of patients with mechanical mitral valve prosthesis and its effect on therapy adherence and relevant complications. Fam Med Prim Care Rev. 2021; 3 (2): 174–178. DOI: 10.5114/fmpcr.2021.105919.

Статья поступила / Received 31.03.22

Получена после рецензирования / Revised 12.04.22

Принята к публикации / Accepted 05.07.22

About authors

Markova Margarita M., post-graduate student of Dept of Internal Diseases of Pediatric Faculty¹. E-mail: kotlyarova_marga@mail.ru. ORCID: 0000-0002-7616-6563

Polunina Olga S., DM Sci. (habil.), professor, Head of Dept of Internal Diseases of Pediatric Faculty¹. E-mail: admed@yandex.ru. ORCID: 0000-0001-8299-6582

Tarasov Dmitry G., PhD Med, head of Dept of Cardiovascular Surgery of Faculty of Postgraduate Education¹. E-mail: fcssh@astrakardio.ru. ORCID: 0000-0002-0866-3939

Tsverkunova Olga V., cardiologist of superior expert category². E-mail: olgatsverkunova@yandex.ru. ORCID: 0000-0002-0964-7252

Polunina Ekaterina A., DM Sci. (habil.), professor at Dept of Internal Diseases of Pediatric Faculty¹. E-mail: gilit2@yandex.ru. ORCID: 0000-0002-3679-432X

¹ Astrakhan State Medical University, Astrakhan, Russia

² Alexander-Marinsky Regional Clinical Hospital, Astrakhan, Russia

Corresponding author: Polunina Olga S. E-mail: gilit2@yandex.ru

For citation: Markova M. M., Polunina O. S., Tarasov D. G., Tsvetkunova O. V., Polunina E. A. Analysis of survival and timing of non-lethal complications after mitral valve replacement with mechanical prostheses. Medical Alphabet. 2022; (17): 19–22. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2022-17-19-22>

