

Истинная аневризма левого желудочка при остром инфаркте миокарда: ближайшие и отдаленные исходы, прогностические факторы и лечение

Афони́на О.С.^{1,2}, Кузьмина И.М.², Загребельный А.В.^{1,2}, Коков Л.С.², Марцевич С.Ю.¹

¹ФГБУ "Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины" Минздрава России. Москва; ²ГБУЗ "НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского ДЗМ". Москва, Россия

Важное место в структуре сердечно-сосудистой заболеваемости занимает инфаркт миокарда (ИМ), особенно ИМ осложненного течения, в т.ч. осложненный формированием аневризмы левого желудочка (ЛЖ). Последняя является весьма грозным осложнением и приводит к таким жизнеугрожающим состояниям, как желудочковые нарушения ритма, сердечная недостаточность, тромбоэмболии. Целью обзора является анализ публикаций зарубежных и российских авторов о факторах риска, исходах и лечении пациентов с постинфарктной аневризмой ЛЖ. Уделено внимание роли регистров в изучении данной проблемы, а также проведен анализ литературных данных о распространенности такого осложнения как ИМ в период пандемии COVID-19 (COrona Virus Disease 2019). Показано, что в регистрах острого коронарного синдрома, как правило, не содержится отдельных данных о пациентах со сформировавшейся аневризмой ЛЖ, факторах риска ее развития и исходах у этой группы пациентов. Постинфарктная аневризма ЛЖ может сформироваться только после трансмурального ИМ, поэтому представляется важным вести учет больных с диагнозом трансмуральный ИМ, в первую очередь в виде регистра.

Ключевые слова: аневризма левого желудочка, постинфарктная аневризма левого желудочка, трансмуральный инфаркт миокарда, осложнения инфаркта миокарда, регистры острого коронарного синдрома.

Отношения и деятельность: нет.

Поступила 06/06-2022

Рецензия получена 18/07-2022

Принята к публикации 05/09-2022



Для цитирования: Афони́на О.С., Кузьмина И.М., Загребельный А.В., Коков Л.С., Марцевич С.Ю. Истинная аневризма левого желудочка при остром инфаркте миокарда: ближайшие и отдаленные исходы, прогностические факторы и лечение. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2022;21(9):3310. doi:10.15829/1728-8800-2022-3310. EDN SUOSKE

True left ventricular aneurysm in acute myocardial infarction: immediate and long-term outcomes, prognostic factors, and treatment

Afonina O. S.^{1,2}, Kuzmina I. M.², Zagrebelny A. V.^{1,2}, Kokov L. S.², Martsevich S. Yu.¹

¹National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine. Moscow; ²N. V. Sklifosovsky Research Institute of Ambulance of the Department of Health of Moscow. Moscow, Russia

An important place in the structure of cardiovascular morbidity is occupied by myocardial infarction (MI), especially complicated MI, including complicated by the formation of left ventricular (LV) aneurysm. The latter is a very formidable complication and leads to such life-threatening conditions as ventricular arrhythmias, heart failure, thromboembolism. The purpose of the review is to analyze the publications of foreign and Russian authors on risk factors, outcomes and treatment of patients with postinfarction LV aneurysm. Attention is paid to the role of registers in the study of this problem, as well as the analysis of literature data on the prevalence of such a complication as MI during the COVID-19 pandemic (COrona Virus Disease 2019). It is shown that the registers of acute coronary syndrome, as a rule, do not contain separate data on patients with a formed LV aneurysm, risk factors for its development and outcomes

in this group of patients. Postinfarction LV aneurysm can form only after transmural MI; therefore, it is important to keep records of patients diagnosed with transmural MI, primarily in the form of a register.

Keywords: left ventricular aneurysm, postinfarction left ventricular aneurysm, transmural myocardial infarction, complications of myocardial infarction, acute coronary syndrome registers.

Relationships and Activities: none.

Afonina O. S.* ORCID: 0000-0002-6635-9628, Kuzmina I. M. ORCID: 0000-0001-9458-7305, Zagrebelny A. V. ORCID: 0000-0003-1493-4544, Kokov L. S. ORCID: 0000-0002-3167-3692, Martsevich S. Yu. ORCID: 0000-0002-7717-4362.

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):

e-mail: afonina-os@yandex.ru

Тел.: +7 (915) 216-17-69

[Афони́на О.С. — аспирант отдела профилактической фармакотерапии, врач функциональной диагностики отделения функциональной диагностики, ORCID: 0000-0002-6635-9628, Кузьмина И.М. — к.м.н., зав. научным отделением неотложной кардиологии для больных инфарктом миокарда, ORCID: 0000-0001-9458-7305, Загребельный А.В. — к.м.н., с.н.с. отдела профилактической фармакотерапии, врач кардиолог кардиологического отделения для больных с острым инфарктом миокарда, ORCID: 0000-0003-1493-4544, Коков Л.С. — д.м.н., профессор, академик РАН, зав. научным отделением неотложной кардиологии и сердечно-сосудистой хирургии, ORCID: 0000-0002-3167-3692, Марцевич С.Ю. — д.м.н., профессор, г.н.с., руководитель отдела профилактической фармакотерапии, ORCID: 0000-0002-7717-4362].

*Corresponding author:
afonina-os@yandex.ru

Received: 06/06-2022
Revision Received: 18/07-2022
Accepted: 05/09-2022

For citation: Afonina O. S., Kuzmina I. M., Zagrebelny A. V., Kokov L. S., Martsevich S. Yu. True left ventricular aneurysm in acute myocardial infarction: immediate and long-term outcomes, prognostic factors, and treatment. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2022;21(9):3310. (In Russ.) doi:10.15829/1728-8800-2022-3310. EDN SUOSKE

ИМ — инфаркт миокарда, КТ — компьютерная томография, ЛЖ — левый желудочек, МРТ — магнитно-резонансная томография, ОКС — острый коронарный синдром, СН — сердечная недостаточность, ФВ — фракция выброса, ЧКВ — чрескожное коронарное вмешательство, ЭКГ — электрокардиография, ЭхоКГ — эхокардиография, NT-proBNP — N-терминальный фрагмент предшественника мозгового натрийуретического пептида.

Ключевые моменты

Что известно о предмете исследования?

- Постинфарктная аневризма левого желудочка (ЛЖ) — четко ограниченная истонченная рубцовая фиброзная стенка ЛЖ, сформировавшаяся в результате инфаркта миокарда (ИМ).
- Аневризма ЛЖ встречается в 5–38% случаях острого ИМ.
- Если пациенты не получают своевременное лечение, аневризма ЛЖ может вызвать множество жизнеугрожающих осложнений — сердечную недостаточность, желудочковые аритмии, системную эмболию и разрыв миокарда.

Что добавляют результаты исследования?

- В существующих регистрах острого коронарного синдрома в России нет данных о конкретной группе пациентов с аневризмой ЛЖ.
- Определена необходимость создания регистра острых трансмуральных ИМ для выявления пациентов с истинной аневризмой ЛЖ, оценки факторов риска ее возникновения, клинико-анамнестических характеристик данной категории пациентов, лечения и исходов этого заболевания.

Key messages

What is already known about the subject?

- Postinfarction aneurysm of the left ventricle (LV) is a clearly limited thinned scar fibrous wall of the left ventricle formed as a result of myocardial infarction.
- LV aneurysm occurs in 5–38% of cases of acute myocardial infarction.
- If patients do not receive timely treatment, an LV aneurysm can cause many complications, such as heart failure, ventricular arrhythmias, systemic embolism, and myocardial rupture.

What might this study add?

- In existing registries of acute coronary syndrome in our country, there is no data on a group of patients with left ventricular aneurysm.
- It is necessary to create a registry of acute transmural myocardial infarctions to identify patients with a true LV aneurysm. The register will help to identify risk factors for the formation of LV aneurysm, clinical and anamnestic characteristics, treatment, and outcomes of this category of patients.

Введение

В России по-прежнему сохраняются высокая заболеваемость, инвалидизация и смертность от сердечно-сосудистых заболеваний. Важное место в структуре сердечно-сосудистой заболеваемости занимает инфаркт миокарда (ИМ) [1]. Несмотря на современное лечение, проведение чрескожного коронарного вмешательства (ЧКВ), ИМ до сих пор нередко сопровождается таким осложнением, как аневризма и тромбоз полости левого желудочка (ЛЖ). Поэтому актуальным является изучение частоты развития аневризмы ЛЖ, факторов риска ее формирования, оценка ближайших и отдаленных исходов заболевания. Постинфарктная аневризма ЛЖ может сформироваться только после трансмурального ИМ, поэтому важно вести учет больных с диагнозом трансмуральный ИМ в виде регистров.

Целью обзора является анализ публикаций зарубежных и российских авторов о факторах риска, исходах и лечении пациентов с постинфарктной

аневризмой ЛЖ. Уделено внимание роли регистров острого коронарного синдрома (ОКС) в изучении данной проблемы, а также проведен анализ литературных данных о распространенности такого осложнения ИМ в период пандемии COVID-19 (COroNa Virus Disease 2019).

Методологические подходы

Поиск публикаций осуществлялся с помощью следующих баз данных: PubMed, Scopus, ELIBRARY за период 1986–2021 гг. Основными ключевыми словами для поиска являлись: "аневризма ЛЖ", "постинфарктная аневризма ЛЖ", "осложнения ИМ", "регистры ОКС". Результатами поиска по ключевым словам явились 1762 работы, из которых было отобрано, и проанализировано в соответствии с целью статьи 39 источников литературы. Оставлена одна иностранная публикации старше пяти лет, в которой представлена классификация аневризм ЛЖ.

Таблица 1

Обзор последних исследований о факторах риска образования аневризмы ЛЖ

Литературный источник	Исследование	Годы	Количество пациентов	Ограничения	Предикторы образования аневризмы ЛЖ
Celebi S, et al. [5]	Влияние уровня NT-proBNP в плазме при поступлении для прогнозирования формирования аневризмы ЛЖ после острого ИМ с подъемом сегмента ST	2011-2017	1519 пациентов с диагнозом ОКС с подъемом сегмента ST. Из них 157 пациентов с аневризмой ЛЖ	Из исследования исключались пациенты: — с предшествующей СН — с кардиогенным шоком — с отеком легких — с клиренсом креатинина <30 мл/мин	— ИМ передней локализации — Отсутствие или большое время до реперфузионной терапии — Плохое коллатеральное коронарное кровообращение — Высокий уровень NT-proBNP — ФВ <50% — Класс по Killip >2 — Статус курения — Предшествующее АКШ — Возраст >65 лет
Zhang Z, et al. [6]	Прогностические факторы риска раннего формирования аневризмы ЛЖ у больных с острым ИМ с подъемом сегмента ST	2013-2019	1823 пациента с диагнозом ОКС с подъемом сегмента ST. Из них 103 пациента с аневризмой ЛЖ	Из исследования исключались пациенты: — без коронарографии — с повторным ИМ — с неишемической кардиомиопатией — с тяжелыми пороками сердца	— Нарушение локальной сократимости передней стенки или верхушки ЛЖ — Женский пол — Высокий уровень NT-proBNP — Увеличение времени "симптом-баллон" — Наличие QS-зубцов на исходной ЭКГ
You J, et al. [7]	Факторы риска и отдаленный прогноз пациентов с аневризмой ЛЖ после острого переднего ИМ и первичного ЧКВ	2012-2020	942 пациента с диагнозом ИМ передней локализации. Из них 150 пациентов с аневризмой ЛЖ	Из исследования исключались пациенты: — с неишемической кардиомиопатией — с тяжелыми пороками сердца — с врожденными пороками сердца — с миокардитом — с фибрилляцией предсердий — с аортоартериитом — с ангиодисплазией — с предшествующим АКШ — со злокачественной опухолью — если смерть наступила в течение 3 сут. после госпитализации	— Увеличение времени "симптом-баллон" — Высокие баллы по шкале SYNTAX — Снижение ФВ ЛЖ — Стойкий подъем сегмента ST на ЭКГ

Примечание: АКШ — аортокоронарное шунтирование.

Результаты

Определение и классификация аневризмы ЛЖ

Истинная постинфарктная аневризма ЛЖ — четко ограниченная истонченная рубцовая фиброзная стенка ЛЖ, сформировавшаяся в результате ИМ. Аневризматическая стенка может быть как akinетичной (не двигаться во время сокращения сердца), так и дискинетичной (выбухать во время систолы) [2, 3].

Аневризма ЛЖ является серьезным осложнением трансмурального ИМ и, по данным разных авторов, встречается в 5-38% случаях [4-7]. Значительная вариабельность в частоте образования

аневризмы связана с применением в последнее время реперфузионного лечения. В дореперфузионный период распространенность такого осложнения ИМ была выше, в настоящее время аневризма ЛЖ диагностируется у 4-15% пациентов, перенесших ИМ. Пятилетняя выживаемость пациентов с постинфарктной аневризмой ЛЖ при естественном течении заболевания колеблется в пределах 25-70% [3, 5, 8].

Существует ряд классификаций постинфарктной аневризмы ЛЖ: по форме, локализации, функции неаневризматического миокарда, структуре стенки.

По форме постинфарктные аневризмы ЛЖ классифицируют на диффузные и мешковидные. При диффузной аневризме ЛЖ имеется обширная область рубца, которая постепенно переходит в интактный миокард, такая аневризма имеет плоский контур. Мешковидная аневризма имеет округлую выпуклую полость и шейку [9].

Кроме того, аневризмы ЛЖ классифицируют по их локализации, которая будет зависеть от локализации ИМ. Чаще всего аневризма ЛЖ встречается при передних ИМ, при ИМ нижней локализации такое осложнение встречается в 4 раза реже. Аневризма задней стенки — крайне редкое явление [3]. Площадь постинфарктных аневризм может составлять от 5 до 50% площади ЛЖ. Обширными считаются аневризмы, занимающие >20% поверхности миокарда [10].

По функции неаневризматического миокарда аневризмы ЛЖ можно разделить на два типа (Stoney W, et al., 1994) [11]:

I тип — с сохраненной фракцией выброса (ФВ) (>50%), нормокинезом сокращающейся части ЛЖ;

II тип — со снижением глобальной ФВ (<50%), имеющие гипокинез сокращающейся части ЛЖ.

По классификации Coltharp W, постинфарктные аневризмы ЛЖ делятся на три типа, в зависимости от кинетики базальных отделов ЛЖ [11]:

I тип — с нормокинезом базальных отделов передней и задней стенок ЛЖ (ФВ ≥50%);

II тип — с нормокинезом базальных отделов передней стенки и гипокинезом задней стенки ЛЖ (ФВ 45-35%);

III тип — с нормокинезом базальных отделов передней стенки и акинезом задней стенки ЛЖ (ФВ ≤35%).

По структуре стенки аневризмы ЛЖ делят на фиброзные, фиброзно-мышечные и мышечные.

Механизм образования постинфарктной аневризмы ЛЖ

В формировании аневризмы ЛЖ выделяют две фазы: фазу раннего развития и фазу дальнейшего ремоделирования. Началом фазы раннего развития является ИМ. У большинства пациентов предположить формирование аневризмы ЛЖ возможно в сроки от 48 ч до 2 нед. от начала ИМ [9]. Пораженный миокард характеризуется большей растяжимостью, по сравнению со здоровым, что способствует его деформации под действием постоянной нагрузки. Фаза дальнейшего ремоделирования наступает через 2-4 нед. после начала ИМ, когда начинается гранулирование сосудистой ткани. Далее через 6-8 нед. от начала ИМ гранулированная ткань заменяется фиброзной. По мере того, как миокард замещается фиброзной тканью, толщина стенки желудочка вследствие гибели миоцитов значительно уменьшается [9].

Факторы риска образования аневризмы ЛЖ

Большинство исследований по факторам риска образования аневризмы ЛЖ были проведены до широкого распространения ЧКВ. Последними по изучению предикторов аневризмы ЛЖ стали исследования Celebi S, et al. [5], Zhang Z, et al. [6], You J, et al. [7].

В исследовании Celebi S, et al. (2019) [5] определили, что реперфузия в ранние сроки заболевания, а также хорошее коллатеральное коронарное кровообращение препятствуют развитию аневризмы. В данном исследовании у пациентов, получавших фибринолитическую терапию или не получавших реперфузионную терапию, аневризма ЛЖ развивалась чаще, чем у пациентов после первичного ЧКВ. В 90% случаев аневризма ЛЖ диагностирована после ИМ передней локализации. Другими предикторами формирования аневризмы ЛЖ являлись возраст >65 лет и статус курения. Также исследователи выявили, что тяжесть ишемической болезни сердца, пол, сахарный диабет и артериальная гипертензия не оказывают влияния на развитие аневризмы ЛЖ [5].

Новым в исследовании Celebi S, et al. (2019) стала оценка уровня NT-proBNP (N-терминального фрагмента предшественника мозгового натрийуретического пептида) в течение первых 12 ч от начала загрудинных болей, которая показала, что данный маркер является значимым предиктором осложненного течения ИМ, в т.ч. формирования аневризмы ЛЖ. Исходный уровень NT-proBNP был достоверно выше у пациентов, у которых развилась аневризма после острого ИМ — $523,5 \pm 231,1$ vs $192,3 \pm 176,6$ пг/мл, соответственно ($p < 0,001$) [5]. Необходимо отметить, что на уровень NT-proBNP могут влиять и другие факторы, такие как пол, возраст, сопутствующие заболевания (ожирение, почечная недостаточность, фибрилляция предсердий, онкологические заболевания, химиотерапия) [12].

В исследовании Zhang Z, et al. (2019) изучали факторы риска образования аневризмы ЛЖ в ранние сроки ИМ (до 15 сут. от момента госпитализации). По результатам исследования предикторами раннего образования аневризмы ЛЖ являются женский пол, высокий уровень NT-proBNP, увеличение времени "симптом-баллон", нарушения локальной сократимости передней стенки и верхушки ЛЖ [6].

You J, et al. (2021) исследовали факторы образования аневризмы ЛЖ у пациентов с ИМ передней локализации после первичного ЧКВ. Исследователи выявили, что предикторами образования аневризмы ЛЖ у данной группы пациентов стало увеличение времени "симптом-баллон" (>3,25 ч), а также высокие баллы по шкале SYNTAX (Synergy between Percutaneous Coronary Intervention with TAXUS and Cardiac Surgery) [7]. В таблице 1 приведены данные вышеперечисленных исследований.

Клиническая картина

Стенокардия является наиболее частым клиническим симптомом аневризмы ЛЖ, что объясняется объемной перегрузкой ЛЖ и, как следствие, увеличением потребления кислорода. Сама по себе аневризма лишена нервных окончаний и не способна давать болевой синдром, однако в результате нарушения кровоснабжения живого миокарда около аневризмы или его перегрузки может возникать загрудинная боль. Многососудистое поражение коронарного русла, наблюдающееся у таких пациентов более чем в половине случаев, также может объяснить наличие загрудинной боли [13].

Второй по частоте симптом у таких пациентов — одышка и другие проявления сердечной недостаточности (СН), возникающие вследствие сочетания систолической и диастолической дисфункции ЛЖ.

Более чем у трети пациентов предсердные или желудочковые аритмии вызывают учащенное сердцебиение, потерю сознания или внезапную смерть, а также усугубляют стенокардию и клинические проявления СН [9].

Осложнения

Если пациенты не получают своевременное лечение, аневризма ЛЖ может вызвать множество жизнеугрожающих осложнений. В исследовании Vallabhajosyula S, et al. [14], в которое включили 11622528 пациентов с острым ИМ, было установлено, что аневризма ЛЖ коррелирует с развитием жизнеопасных осложнений. Желудочковые нарушения ритма, кардиогенный шок, механические осложнения, остановка сердца и СН достоверно чаще выявлялись в группе пациентов с аневризмой ЛЖ. В когорте пациентов с аневризмой ЛЖ отмечено более длительное время пребывания в стационаре и более высокие затраты на госпитализацию [14].

По данным ряда исследований известно, что аневризма может быть одним из факторов риска смерти в течение года у пациентов с перенесенным ИМ. Смертность пациентов с аневризмой ЛЖ более чем в 6 раз выше, чем у пациентов без аневризмы [15].

Еще одним грозным осложнением аневризмы ЛЖ является системная эмболия. Это сопряжено с образованием тромба в полости аневризмы ЛЖ. В настоящее время частота тромбоэмболических осложнений существенно снизилась благодаря применению антикоагулянтной и дезагрегантной терапии и составляет ~1,5% [16]. В свою очередь факторами риска образования тромба в полости ЛЖ, по данным исследований, являются передний ИМ, наличие аневризмы ЛЖ, низкая ФВ, несвоевременное ЧКВ [17, 18].

Диагностика

Современные методы диагностики аневризмы ЛЖ включают электрокардиографию (ЭКГ),

эхокардиографию (ЭхоКГ), компьютерную томографию (КТ), магнитно-резонансную томографию (МРТ), сцинтиграфию миокарда.

По данным ЭКГ аневризму ЛЖ можно только предположить. Для аневризмы на ЭКГ характерен комплекс QS, реже Qr, а также "застывший" подъем сегмента ST, т.е. ЭКГ не претерпевает характерных изменений по стадиям ИМ. Подъем сегмента ST может иметь как вид монофазной кривой, так и может сочетаться с отрицательным зубцом Т. Известно, что чувствительность стойкой элевации сегмента ST при аневризмах ЛЖ составляет 90%. Кроме этого, у пациентов с аневризмой может и отсутствовать типичный подъем сегмента ST. В литературе описаны случаи аневризмы со стойкими депрессиями сегмента ST на ЭКГ, фрагментированным комплексом QRS (fQRS) в прекардиальных отведениях, инверсией зубца Т. Стоит отметить, что приведенные изменения ЭКГ не являются патогномоничными для аневризмы ЛЖ. Такие изменения могут быть характерны и для больных с обширным трансмуральным ИМ. Поэтому диагноз аневризмы ЛЖ необходимо устанавливать по совокупности результатов, полученных разными методами исследования [19, 20].

Основным и рутинным методом диагностики аневризм ЛЖ является ЭхоКГ исследование. Истинная аневризма на ЭхоКГ выглядит как аномальное движение стенки ЛЖ во время систолы, а также проявляется патологическим контуром во время диастолы и истончением стенки ЛЖ. Кроме того, ЭхоКГ является важным исследованием для выявления тромбов в полости аневризмы, оценке размеров аневризмы ЛЖ, а также для отбора пациентов на аневризмэктомию [2].

КТ является еще одним надежным методом визуализации аневризм ЛЖ. КТ сердца может дать представление о состоянии стенки аневризмы и наличии тромба в ней, а также о локализации аневризмы [21].

Одним из основных методов диагностики ремоделирования ЛЖ и визуализации фиброзных изменений миокарда является МРТ с контрастированием. С помощью МРТ возможно дифференцировать субэндокардиальное и трансмуральное повреждение миокарда, визуализировать аневризму ЛЖ, пристеночный тромбоз [22].

Сцинтиграфия миокарда применяется для оценки его жизнеспособности и определения дальнейшей тактики ведения пациентов с аневризмой ЛЖ, а также для прогнозирования восстановления функции ЛЖ после реваскуляризации миокарда [23].

Дифференциальная диагностика истинной аневризмы ЛЖ и псевдоаневризмы

Важно отличать истинную аневризму ЛЖ от псевдоаневризмы. Истинная аневризма образована стенками ЛЖ. Стенки псевдоаневризмы обра-

зованы эпикардом, перикардом и организованным тромбом. По сути, псевдоаневризма является ограниченным разрывом свободной стенки ЛЖ. В отличие от истинных аневризм, псевдоаневризмы ЛЖ требуют срочного хирургического вмешательства из-за высокого риска разрыва. В современной литературе сообщается, что 30–45% желудочковых псевдоаневризм разрываются [24].

Большинство псевдоаневризм формируются после ИМ нижней локализации. Только 4% истинных аневризм локализуются по нижней или заднебоковой стенкам [24].

Изменение ЭКГ в виде стойкого подъема сегмента ST в области инфаркта наблюдается как при аневризмах, так и при псевдоаневризмах. Диагностика псевдоаневризм с помощью трансторакальной ЭхоКГ может быть затруднена, т.к. не всегда удастся визуализировать место разрыва при двухмерной ЭхоКГ. Более высокую диагностическую ценность имеют ангиография, чреспищеводная ЭхоКГ, КТ и МРТ сердца.

Дифференциальная диагностика истинных аневризм и псевдоаневризм является сложной задачей, для установления правильного диагноза часто необходима мультимодальная визуализация сердца. Однако эти методы визуализации не лишены ограничений, и иногда окончательный диагноз устанавливается только во время хирургического вмешательства [24, 25].

Лечение

Тактика лечения больных, перенесших ИМ с формированием аневризмы ЛЖ, имеет индивидуальный подход и зависит от размера аневризмы и ее клинических проявлений. Медикаментозная терапия с помощью ряда препаратов, таких как β -блокаторы, ингибиторы ангиотензинпревращающего фермента и статины, может эффективно предотвратить или ограничить дилатацию ЛЖ, снизить проявление клинических симптомов, продлить жизнь и улучшить ее качество. Однако медикаментозная терапия может не оказывать влияния на пациентов с большими размерами аневризмы ЛЖ. Пятилетняя выживаемость у бессимптомных пациентов на фоне медикаментозного лечения, по данным исследования, опубликованного в 2019г, составляет от 47 до 70% [15].

Хирургическое лечение аневризмы ЛЖ путем резекции с одновременным аортокоронарным шунтированием является эффективным способом для отдельных групп пациентов. В настоящее время применяются два подхода для хирургического лечения аневризм ЛЖ — линейная пластика и пластика ЛЖ с заплатой. Чаще методом выбора хирургического лечения является пластика по Dorr — эндовентрикулярная циркулярная пластика с применением заплат. Эта методика обеспечивает улучшение геометрии ЛЖ и уменьшение напряжения

мышечных волокон, что приводит к снижению потребления миокардом кислорода, увеличению ФВ ЛЖ, уменьшению конечного диастолического давления ЛЖ и объема ЛЖ [9, 26]. Проводились исследования, в которых сравнивали исходы пациентов после линейной пластики ЛЖ и пластики с помощью заплат, в которых не было выявлено преимуществ одного вида пластики перед другим [27, 28].

Показанием к оперативному вмешательству является наличие стенокардии, застойной СН рефрактерной к медикаментозной терапии, жизнеугрожающих желудочковых аритмий, индекс конечного диастолического объема >100 – 120 мл/м², снижение ФВ, большой объем аневризмы ЛЖ (20–35% от размера ЛЖ), индуцированная ишемия при проведении провокационных тестов у асимптомных больных, а также риск разрыва или образования ложной аневризмы ЛЖ [26, 29].

Пациентам с асимптомными небольшими аневризмами, а также с отрицательными провокационными тестами оперативное лечение не показано. Необходимо наблюдение таких пациентов, проведение каждые полгода ЭхоКГ для оценки динамики размеров ЛЖ и ФВ. Больным с отрицательной динамикой ЭхоКГ-показателей (при увеличении размеров ЛЖ и снижении ФВ) следует рекомендовать оперативное вмешательство [26, 29].

Целью хирургического лечения постинфарктных аневризм ЛЖ является устранение участков асинергии, как причины его ремоделирования, восстановление правильной эллиптической формы и физиологического диастолического объема, а также исключение зон, способных вызвать жизнеугрожающие нарушения ритма. Хирургическое лечение постинфарктных аневризм улучшает функцию ЛЖ, что подтверждается уменьшением признаков СН и стенокардии, увеличением толерантности к физической нагрузке и, как следствие, улучшением качества жизни пациентов [8, 26, 29].

В настоящее время в нашей стране отмечается уменьшение количества хирургических вмешательств по поводу осложнений ИМ, особенно резекций аневризм ЛЖ (715 в 2019г, 491 в 2020г). Госпитальная летальность после хирургического лечения постинфарктной аневризмы ЛЖ на настоящий момент составляет 3–7%. По данным ежегодного статистического сборника 2020г, средняя летальность после операций по поводу аневризм ЛЖ составила 3,01% [1]. Стоит отметить, что в последние годы, в связи с совершенствованием хирургических техник, послеоперационная летальность снизилась (до 1980г этот показатель был на уровне 10–20%). Чаще всего причиной госпитальной летальности является прогрессирующая СН (~64% случаев) [8, 26]. Факторами, повышающими риск госпитальной смертности, являются пожилой возраст, женский пол, неполная реваскуляризация ми-

окарда, экстренная операция, выраженная СН, ФВ <30%, сопутствующее протезирование митрального клапана, сердечный индекс <2,1 л/м² в мин, среднее давление в легочной артерии >33 мм рт.ст., креатинин >1,8 мг/дл, конечное диастолическое давление >20 мм рт.ст. [8, 26]. Пятилетняя выживаемость после хирургического лечения постинфарктной аневризмы ЛЖ составляет 60-85% [26].

В исследовании Sui Y, et al. (2019) проведен сравнительный анализ эффективности методов лечения аневризмы ЛЖ. Результаты показали, что функция ЛЖ после хирургического лечения улучшалась, в этой группе у пациентов отмечено более значимое увеличение ФВ ЛЖ и уменьшение конечно-диастолического размера ЛЖ, чем в группе медикаментозного лечения и ЧКВ. Однако статистически значимых различий в количестве летальных исходов и рецидивов в этих группах не было [15].

В последние годы были предложены методы малоинвазивной реконструкции ЛЖ. Одним из таких вмешательств является LIVE-процедура (less invasive ventricular enhancement), с использованием чрескожного доступа и миниторакотомии. Система Revivent TC™ (BioVentric Inc., Сан-Рамон, Калифорния, США) используется для пликации рубцовой ткани и удаления аневризмы ЛЖ. Эта процедура может стать методом выбора у пациентов с высоким хирургическим риском, т.к. она выполняется без индуцированной кардиоплегии, искусственного кровообращения и вентрикулотомии. По результатам проведенных исследований, данная малоинвазивная реконструкция ЛЖ способна уменьшить объем ЛЖ, улучшить ФВ. У пациентов было отмечено уменьшение проявлений СН, в виде снижения класса по NYHA (New York Heart Association) и увеличения дистанции теста 6-минутной ходьбы. Однако LIVE-процедура имеет ряд ограничений. Она может быть выполнена только пациентам с передне-перегородочными аневризмами в связи с техническими особенностями размещения системы. Ограничения для проведения данной процедуры будут иметь пациенты с высоким риском кровотечения или противопоказаниями к антикоагулянтной терапии (в связи с необходимостью принимать варфарин в течение 3 мес. после операции), пациенты, имеющие подтвержденный тромбоз полости левого предсердия или ЛЖ. Кроме того, возможны следующие осложнения операции: аритмии, рестрикция и перфорация правого желудочка, инсульт, дефект межжелудочковой перегородки, повреждение створок трикуспидального клапана. Тем не менее, LIVE-процедура кажется многообещающей стратегией лечения передне-перегородочных аневризм ЛЖ. Однако необходимы дополнительные исследования, чтобы установить влияние LIVE-процедуры на краткосрочные и долгосрочные исходы [30].

Аневризма ЛЖ в период пандемии COVID-19

Известно, что в европейских странах, а также в США за время пандемии количество госпитализаций с ОКС снизилось. По данным исследования, проведенного Европейским обществом кардиологов, выявлено, что госпитализации по поводу ОКС с подъемом сегмента ST уменьшились на >40%. Главным образом, это связано со страхом заражения COVID-19 в стационарах. Позднее время госпитализации пациентов с ИМ сопряжено с увеличением механических осложнений, которые в настоящее время стали редким явлением в связи с проведением реперфузионного лечения. В литературе описывается достаточное количество случаев с механическими осложнениями (разрыв свободной стенки ЛЖ, разрыв межжелудочковой перегородки, отрыв папиллярных мышц, аневризма ЛЖ) в эпоху COVID-19. Опубликованы результаты нескольких исследований, в которых отмечали увеличение числа механических осложнений в период пандемии. Однако в этих исследованиях анализировали такие осложнения, как разрыв свободной стенки ЛЖ, разрыв межжелудочковой перегородки, отрыв папиллярных мышц. Мы не нашли исследований, посвященных изучению частоты аневризм ЛЖ во время пандемии, в литературе приводятся только отдельные клинические случаи [31, 32].

Пациенты с истинной аневризмой ЛЖ в регистрах ОКС

Для оценки исходов заболевания, а также полноты выполнения клинических рекомендаций и достижения результатов лечения крайне важно ведение регистров кардиологических заболеваний. По приказу Министерства здравоохранения РФ ведутся регистры артериальной гипертензии, ишемической болезни сердца, хронической СН, ОКС [33].

"...Регистр — это организованная система, которая использует наблюдательные методы исследования для сбора единообразных данных (клинических и др.), и которая служит предопределенной научной, клинической или организационно-методической цели..." [34].

Регистры позволяют решить ряд задач: получить данные о реальном лечении пациентов с различными заболеваниями, соответствии данного лечения клиническим рекомендациям, его эффективности и влиянии на прогноз пациентов, а также выявлении факторов риска данной категории больных [35].

Из зарубежных регистров ОКС наиболее известны GRACE (Global Registry of Acute Coronary Events), CRUSADE (Can Rapid risk stratification of Unstable angina patients Suppress ADverse outcomes with Early implementation of the ACC/AHA guidelines) и регистры Европейского общества кардиологов — EHS-ACS-I (Euro Heart Survey Acute Coronary Syndromes-I), EHS-ACS-II, EHS-ACS-III [36].

В России было проведено проспективное исследование для изучения ОКС по протоколу регистра GRACE в 2000-2001гг. В 2006-2008гг была инициирована программа EHS-ACS-Registry (Euro Heart Survey Acute Coronary Syndromes Registry), где также принимали участие российские стационары. В 2009г был запущен Российский регистр ОКС в рамках национального проекта "Здоровье" [36]. В 2007-2008гг был проведен регистр РЕКОРД (Российский рЕгистр острых КОРОнарных синДроМов), а в 2009-2011гг — регистр РЕКОРД-2. В 2015г был проведен общероссийский регистр ОКС "РЕКОРД-3" [37]. В 2005-2007гг был начат ретро-проспективный госпитальный регистр острого ИМ ЛИС-1 (Люберецкое исследование смертности больных, перенесших острый инфаркт миокарда), а в 2013-2018гг — проводился проспективный госпитальный регистр ОКС ЛИС-3 [29, 38].

Во всех перечисленных регистрах, как зарубежных, так и Российских, изучали характеристики больных с ОКС, их сердечно-сосудистые заболевания и факторы риска, медикаментозное лечение, выполнение инвазивных процедур, исходы заболевания [29, 36-38]. Однако ни в одном из этих регистров нет отдельных данных о пациентах со сформировавшейся аневризмой ЛЖ, факторах риска ее

образования и исходах заболевания у этой группы пациентов.

Заключение

Постинфарктная аневризма ЛЖ является серьезным осложнением ИМ, т.к. приводит к повышению риска смерти у пациентов, перенесших ИМ, а также к другим жизнеугрожающим состояниям.

Существующие регистры ОКС в России, в основном, изучают госпитальную летальность, применяемую терапию, ее соответствие клиническим рекомендациям. Нет данных о конкретной группе пациентов с аневризмой ЛЖ, о лечении данной категории пациентов, о факторах риска ССЗ, а также о факторах риска образования аневризмы ЛЖ у таких пациентов. Это показывает необходимость создания регистра острых трансмуральных ИМ для выявления пациентов с истинной аневризмой ЛЖ, оценки факторов риска ее возникновения, клинико-анамнестических характеристик данной категории пациентов, лечения и исходов этого заболевания.

Отношения и деятельность: все авторы заявляют об отсутствии потенциального конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.

Литература/References

1. Bokeria LA, Milevskaya EB, Pryanishnikov VV, et al. Cardiovascular surgery — 2020. Diseases and congenital anomalies of the circulatory system: An annual statistical collection. Moscow: A.N. Bakulev National Medical Research Center for Cardiovascular Surgery, 2021. p. 294. (In Russ.) Бокерия Л.А., Милюевская Е.Б., Прянишников В.В. и др. Сердечно-сосудистая хирургия — 2020. Болезни и врожденные anomalies системы кровообращения: Ежегодный статистический сборник. Москва: Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии имени А.Н. Бакулева, 2021. с. 294. ISBN: 978-5-7982-0425-0.
2. Otto K. Clinical echocardiography: a practical guide. M.: Logosphere, 2019. p. 1320. (In Russ.) Отто К. Клиническая эхокардиография: практическое руководство. М.: Логосфера, 2019. с. 1320. ISBN: 5986570642.
3. Staroverov II, Shakhnovich RM, Gilyarov MYu, et al. Eurasian clinical guidelines for the diagnosis and treatment of acute coronary syndrome with ST segment elevation (STEMI). Eurasian Journal of Cardiology. 2020;1:4-77. (In Russ.) Староверов И.И., Шахнович Р.М., Гиляров М.Ю. и др. Евразийские клинические рекомендации по диагностике и лечению острого коронарного синдрома с подъемом сегмента ST (ОКСиСТ). Евразийский кардиологический журнал. 2020;1:4-77. doi:10.38109/2225-1685-2020-1-4-77.
4. Albuquerque KS, Indiani JMC, Martin MF, et al. Asymptomatic apical aneurysm of the left ventricle with intracavitary thrombus: a diagnosis missed by echocardiography. Radiol Bras. 2018;51(4):275-6. doi:10.1590/0100-3984.2016.0199.
5. Celebi S, Celebi OO, Cetin S, et al. The Usefulness of Admission Plasma NT-pro BNP Level to Predict Left Ventricular Aneurysm Formation after Acute ST-Segment Elevation Myocardial Infarction. Arq Bras Cardiol. 2019;113(6):1129-37. doi:10.5935/abc.20190226.
6. Zhang Z, Guo J. Predictive risk factors of early onset left ventricular aneurysm formation in patients with acute ST-elevation myocardial infarction. Heart Lung. 2020;49(1):80-5. doi:10.1016/j.hrtlng.2019.09.005.
7. You J, Gao L, Shen Y, et al. Predictors and long-term prognosis of left ventricular aneurysm in patients with acute anterior myocardial infarction treated with primary percutaneous coronary intervention in the contemporary era. J Thorac Dis. 2021;13(3):1706-16. doi:10.21037/jtd-20-3350.
8. Pasechnik IN, Timashkov DA, Molochkov AV, et al. Giant postinfarction aneurysm of the left ventricle of the heart. Kremlin medicine. Clinical Bulletin. 2017;3:120-4. (In Russ.) Пасечник И.Н., Тимашков Д.А., Молочков А.В. и др. Гигантская постинфарктная аневризма левого желудочка сердца. Кремлевская медицина. Клинический вестник. 2017;3:120-4.
9. Ruzza A, Czer LSC, Arabia F, et al. Left Ventricular Reconstruction for Postinfarction Left Ventricular Aneurysm: Review of Surgical Techniques. Tex Heart Inst J. 2017;44(5):326-35. doi:10.14503/THIJ-16-6068.
10. Farzudtinov AF, Zatevakhina MV. Pathophysiology of postinfarction aneurysm of left ventricle. Anesteziologiya i reanimatologiya 2016;61(4):244-8. (In Russ.) Фарзутдинов А.Ф., Затевахина М.В. Патопфизиология постинфарктной аневризмы левого желудочка. Анестезиология и реаниматология. 2016;61(4):244-8. doi:10.18821/0201-7563-2016-4-244-248.
11. Coltharp WH, Hoff SJ, Stoney WS, et al. Ventricular aneurysmectomy. A 25-year experience. Ann Surg. 1994;219(6):707-13. doi:10.1097/0000658-199406000-00015.

12. Chaulin AM, Duplyakov DV. Increased natriuretic peptides not associated with heart failure. Russian Journal of Cardiology. 2020;25(S4):4140. (In Russ.) Чаулин А. М., Дупляков Д. В. Повышение натрийуретических пептидов, не ассоциированное с сердечной недостаточностью. Российский кардиологический журнал. 2020;25(S4):4140. doi:10.15829/1560-4071-2020-4140.
13. Popov LV, Vahromееva MN, Vahromееva AY, et al. Successful correction of postinfarction left ventricular aneurysm with a large area of cicatricial lesions. Bulletin Pirogov National Medical Surgical Center. 2019;14(2):118-21. (In Russ) Попов Л. В., Вахромеева М. Н., Вахромеева А. Ю. и др. Успешная коррекция постинфарктной аневризмы левого желудочка с большой зоной рубцового поражения. Вестник НМХЦ им. Н. И. Пирогова. 2019;14(2):118-21. doi:10.25881/BPNMSC.2019.92.19.024.
14. Vallabhajosyula S, Kanwar S, Aung H, et al. Temporal Trends and Outcomes of Left Ventricular Aneurysm After Acute Myocardial Infarction. Am J Cardiol. 2020;133:32-8. doi:10.1016/j.amjcard.2020.07.043.
15. Sui Y, Teng S, Qian J, et al. Treatment outcomes and therapeutic evaluations of patients with left ventricular aneurysm. J Int Med Res. 2019;47(1):244-51. doi:10.1177/0300060518800127.
16. Bulluck H, Chan MHH, Paradies V, et al. Incidence and predictors of left ventricular thrombus by cardiovascular magnetic resonance in acute ST-segment elevation myocardial infarction treated by primary percutaneous coronary intervention: a meta-analysis. J Cardiovasc Magn Reson. 2018;20(1):72. doi:10.1186/s12968-018-0494-3.
17. You J, Wang X, Wu J, et al. Predictors and prognosis of left ventricular thrombus in post-myocardial infarction patients with left ventricular dysfunction after percutaneous coronary intervention. J Thorac Dis. 2018;10(8):4912-22. doi:10.21037/jtd.2018.07.69.
18. Zhang Q, Zhang Z, Jin L, et al. Prognosis and New Predictors of Early Left-Ventricular Thrombus Following ST-Elevation Myocardial Infarction. Int J Gen Med. 2021;14:8991-9000. doi:10.2147/IJGM.S343418.
19. Orlov VN. Manual of electrocardiography. 9. M.: MIA, 2017. p. 560. (In Russ.) Орлов В. Н. Руководство по электрокардиографии. 9-е. М.: МИА, 2017. с. 560. ISBN 978-5-8948-1983-9.
20. Ola O, Dumancas C, Mene-Afejuku TO, et al. Left Ventricular Aneurysm May Not Manifest as Persistent ST Elevation on Electrocardiogram. Am J Case Rep. 2017;18:410-13. doi:10.12659/ajcr.902884.
21. Urazova GE, Polyakov DS, Tarasyuk ES, et al. The possibilities of multispiral computed tomography (MSCT) of the heart with contrast in the diagnosis of left ventricular aneurysm. Amur Medical J. 2019;4(28):77-81. (In Russ.) Уразова Г. Е., Поляков Д. С., Тарасюк Е. С. и др. Возможности мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ) сердца с контрастированием в диагностике аневризмы левого желудочка. Амурский медицинский журнал. 2019;4(28):77-81. doi:10.22448/AMJ.2019.4.77-81.
22. Silin AY, Lesnyak VN. Magnetic resonance imaging of heart in clinical practice. Journal of Clinical Practice. 2013;4(1):67-71. (In Russ.) Силин А. Ю., Лесняк В. Н. Магнитно-резонансная томография сердца в клинической практике. Клиническая практика. 2013;4(1):67-71. doi:10.17816/clinpract4167-71.
23. Makarova EV, Minin SM, Chernov VI, et al. Scintigraphy assessment of ischemic myocardial viability in patients with post-infarction left ventricular aneurysm. Russian Journal of Cardiology. 2007;(6):22-6. (In Russ.) Макарова Е. В., Минин С. М., Чернов В. И. и др. Сцинтиграфическая оценка жизнеспособности ишемизированного миокарда у пациентов с постинфарктной аневризмой левого желудочка. Российский кардиологический журнал. 2007;(6):22-6.
24. Bisoyi S, Dash AK, Nayak D, et al. Left ventricular pseudo-aneurysm versus aneurysm a diagnosis dilemma. Ann Card Anaesth. 2016;19(1):169-72. doi:10.4103/0971-9784.173042.
25. Fernandes RM, Mota T, Azevedo P, et al. Giant Left Ventricular (Pseudo?) Aneurysm Complicating Anterior Myocardial Infarction. JACC Case Rep. 2020;3(2):334-8. doi:10.1016/j.jaccas.2020.05.103.
26. Pavlov AV, Gordeev ML, Tereshchenko VI. Surgical treatment of postinfarction left ventricular aneurysms. Almanac of clinical medicine. 2015; 38:105-12. (In Russ.) Павлов А. В., Гордеев М. Л., Терещенко В. И. Виды хирургического лечения постинфарктных аневризм левого желудочка. Альманах клинической медицины. 2015; 38:105-12. doi:10.15829/1560-4071-2017-8-19-23.
27. Wang X, He X, Mei Y, et al. Early results after surgical treatment of left ventricular aneurysm. J Cardiothorac Surg. 2012;7:126. doi:10.1186/1749-8090-7-126.
28. Yan J, Jiang SL. Impact of surgical ventricular restoration on early and long-term outcomes of patients with left ventricular aneurysm: A single-center experience. Medicine (Baltimore). 2018;97(41):1-6. doi:10.1097/MD.00000000000012773.
29. Martsevich SYu, Semenova YuV, Kutishenko NP, et al. LIS-3 Register of the Acute Coronary Syndrome: what has Changed in a "Portrait" of a Patient and Short-Term Outcomes of the Disease Compared to LIS-1 Register. Rational Pharmacotherapy in Cardiology 2017;13(1):63-8. (In Russ.) Марцевич С. Ю., Семенова Ю. В., Кутишенко Н. П. и др. Регистр острого коронарного синдрома ЛИС-3: что изменилось за прошедшие годы в "портрете" больного и ближайших исходах заболевания в сравнении с регистром ЛИС-1. Рациональная фармакотерапия в кардиологии 2017;13(1):63-8. doi:10.20996/1819-6446-2017-13-1-63-68.
30. Brinza C, Cinteza M, Popa IV, et al. Safety and efficacy of less-invasive ventricular enhancement procedure with the transcatheter Revivent TCTM system in patients with left ventricular aneurysm: a systematic review. Rev Cardiovasc Med. 2021;22(2):445-52. doi:10.31083/j.rcm2202050.
31. Goraya MHN, Kalsoom S, Almas T, et al. Simultaneous Left Ventricular Aneurysm and Ventricular Septal Rupture Complicating Delayed STEMI Presentation: A Case-Based Review of Post-MI Mechanical Complications Amid the COVID-19 Pandemic. J Investig Med High Impact Case Rep. 2021;9:1-12. doi:10.1177/23247096211031135.
32. Kitahara S, Fujino M, Honda S, et al. COVID-19 pandemic is associated with mechanical complications in patients with ST-elevation myocardial infarction. Open Heart. 2021;8(1):1-6. doi:10.1136/openhrt-2020-001497.
33. Erlikh AD. Russian registries of cardiovascular diseases: from existing problems to perspectives. Cardio-IT. 2016;3(4):1-4. (In Russ.) Эрлих А. Д. Российские регистры сердечно-сосудистых заболеваний: от существующих проблем к потенциальным возможностям. Кардио-ИТ. 2016;3(4):1-4. doi:10.15275/cardioit.2016.0402.
34. Boytsov SA, Martsevich SYu, Kutishenko NP, et al. Registers in cardiology: their principles, rules, and real-word potential. Cardiovascular Therapy and Prevention. 2013;12(1):4-9. (In Russ.) Бойцов С. А., Марцевич С. Ю., Кутишенко Н. П. и др. Регистры в кардиологии. основные правила проведения и реальные возможности. Кардиоваскулярная терапия

- ипрофилактика. 2013;12(1):4-9. doi:10.15829/1728-8800-2013-1-4-9.
35. Yagudina RI, Litvinenko MM, Sorokovikov IV. Patient registers: structure, functions, possibilities of use. *Pharmacoeconomics*. 2011;4(4):3-7. (In Russ.) Ягудина Р. И., Литвиненко М. М., Сороковиков И. В. Регистры пациентов: структура, функции, возможности использования. *Фармакоэкономика*. 2011;4(4):3-7.
36. Ehrlich AD. Registers of acute coronary syndromes — their types, characteristics and place in clinical practice. *Bulletin of the Russian Academy of Medical Sciences*. 2012;67(4):30-9. (In Russ.) Эрлих А. Д. Регистры острых коронарных синдромов — их виды, характеристики и место в клинической практике. *Вестник Российской академии медицинских наук*. 2012;67(4):30-9.
37. Ehrlich AD. 12-month outcomes in patients with acute coronary syndrome, by the National registry "RECORD-3". *Russian Journal of Cardiology*. 2018;(3):23-30. (In Russ.) Эрлих А. Д. 12-месячные исходы у пациентов с острым коронарным синдромом, включенных в Российский регистр "РЕКОРД-3". *Российский кардиологический журнал*. 2018;(3):23-30. doi:10.15829/1560-4071-2018-3-23-30.
38. Martsevich SYu, Ginzburg ML, Kutishenko NP, et al. A Lyubertsy study of mortality among patients with prior acute myocardial infarction: the first results of the LIS study. *The Clinician*. 2011;5(1):24-7. (In Russ.) Марцевич С. Ю., Гинзбург М. Л., Кутишенко Н. П. и др. Люберецкое исследование по изучению смертности больных, перенесших острый инфаркт миокарда. Первые результаты исследования "ЛИС". *Клиницист*. 2011;5(1):24-7. doi:10.17650/1818-8338-2011-1-24-27.