

ОТСРОЧЕННОЕ ЭНДОВАСКУЛЯРНОЕ ВМЕШАТЕЛЬСТВО ПРИ ОСТРОМ ИНФАРКТЕ МИОКАРДА С МАССИВНЫМ ТРОМБОЗОМ ИНФАРКТ-СВЯЗАННОЙ КОРОНАРНОЙ АРТЕРИИ

Я. В. Алексеева^{1*}, Е. В. Вышлов^{1, 2}, В. А. Марков^{1, 2}, С. В. Демьянов¹

¹ Научно-исследовательский институт кардиологии,
Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук,
634012, Российская Федерация, Томск, ул. Киевская, 111а

² Сибирский государственный медицинский университет Министерства здравоохранения Российской Федерации,
634050, Российская Федерация, Томск, Московский тракт, 2

Актуальность. Последние исследования доказали, что феномен no-reflow является независимым предиктором ремоделирования левого желудочка. Большое значение в формировании данного феномена играет фрагментация тромба с дистальной эмболизацией мелких сосудов, которые нередко возникают как осложнение чрескожного коронарного вмешательства при разрушении тромба. Попытки предотвратить развитие микроваскулярной обструкции привели к созданию отсроченного стентирования.

Цель: изучить безопасность и эффективность двухэтапной реваскуляризации с отсроченным на сутки стентированием инфаркт-связанной коронарной артерии при ее массивном тромбозе у больных с острым инфарктом миокарда.

Материал и методы. В исследование включено 12 пациентов с острым инфарктом миокарда с подъемом сегмента ST. При проведении экстренной коронароангиографии был обнаружен массивный тромбоз инфаркт-связанной коронарной артерии при наличии кровотока ТИМІ 2–3. Данным пациентам экстренное стентирование не выполняли, а в течение суток продолжали противотромботическую терапию. Через сутки выполнялась повторная коронароангиография и стентирование остаточного стеноза.

Результаты. У всех пациентов по результатам повторной коронароангиографии наблюдался положительный ангиографический результат в виде регрессии тромба. Стентирование коронарных артерий у всех больных происходило без осложнений: феномена no-reflow, летальных исходов и коронарных событий не наблюдалось.

Выводы. Двухэтапная реваскуляризация с отсроченным на сутки стентированием при массивном тромбозе инфаркт-связанной коронарной артерии у больных с острым инфарктом миокарда в сочетании с агрессивной противотромботической терапией является безопасной тактикой лечения и может быть использована в клинической практике для снижения риска развития феномена no-reflow.

Ключевые слова: инфаркт миокарда, феномен no-reflow, чрескожное коронарное вмешательство

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

Прозрачность финансовой деятельности: никто из авторов не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах

Для цитирования: Алексеева Я. В., Вышлов Е. В., Марков В. А., Демьянов С. В. Отсроченное эндоваскулярное вмешательство при остром инфаркте миокарда с массивным тромбозом инфаркт-связанной коронарной артерии. Сибирский медицинский журнал. 2018; 33(2): 16–20. <https://doi.org/10.29001/2073-8552-2018-33-2-16-20>

DEFERRED STENT IMPLANTATION IN PATIENTS WITH ST-SEGMENT ELEVATION MYOCARDIAL INFARCTION AND MASSIVE CORONARY THROMBOSIS

Ya. V. Alekseeva^{1*}, E. V. Vyshlov^{1, 2}, V. A. Markov^{1, 2}, S. V. Demyanov¹

¹ Cardiology Research Institute, Tomsk National Research Medical Center, Russian Academy of Sciences,
111a, Kievskaya str., Tomsk, 634012, Russian Federation

² Siberian State Medical University,
2, Moskovsky tract, Tomsk, 634050, Russian Federation

By researches it is proved that the phenomenon of no-reflow is an independent predictor of remodeling of the left ventricle at the moment. Particular importance in formation of this phenomenon is the fragmentation of a thrombus with distal embolization of small vessels, which often arise as a complication of the percutaneous coronary intervention during the destruction of a thrombus. Attempts to prevent the development of microvascular obstruction led to the creation of delayed stenting.

The Purpose: assessing the efficacy and safety of deferred stent implantation in patients with ST-segment elevation myocardial infarction and massive coronary thrombosis.

Material and Methods. 12 patients with STEMI are included in a research. In the course of emergency coronary angiography was performed a massive thrombosis of the infarct-related coronary artery was observed with TIMI 2–3 blood flow. The emergency stenting wasn't carried out to these patients, but continued anti-thrombotic therapy within 24 hours. After one day, repeated the coronary angiography was performed and, according to the indications, performed stenting of residual stenosis.

Results. Development of the phenomenon of no-reflow, deaths and coronary events due to reocclusion of the infarct-related coronary artery at all patients wasn't observed. Also, all patients had a positive angiographic result in the form of regurgitation of the thrombus as a result of repeated the coronary angiography.

Conclusion. Two-stage revascularization with delayed-on-day stenting with massive thrombosis of the infarct-related coronary artery in patients with acute myocardial infarction combined with aggressive antithrombotic therapy may be use in clinical practice to reduce the risk of developing the no-reflow phenomenon.

Keywords: myocardial infarction, no-reflow phenomenon, percutaneous coronary intervention

Conflict of interest: the authors do not declare a conflict of interest

Financial disclosure: no author has a financial or property interest in any material or method mentioned

For citation: Alekseeva Ya. V., Vyshlov E. V., Markov V. A., Demyanov S. V. Deferred Stent Implantation in Patients with ST-Segment Elevation Myocardial Infarction and Massive Coronary Thrombosis. Siberian Medical Journal. 2018; 33(2): 16–20. <https://doi.org/10.29001/2073-8552-2018-33-2-16-20>

Введение

В большинстве случаев инфаркт миокарда (ИМ) с подъемом сегмента ST (ИМпST) обусловлен острой окклюзией коронарной артерии. В лечении главной целью является проведение ранней реперфузионной терапии [1, 2]. На сегодня, согласно рекомендациям, методом выбора у пациентов с ИМпST является первичное чрескожное коронарное вмешательство (ЧКВ). Однако, несмотря на выполнение реперфузионных мероприятий в указанные сроки, не всегда удается добиться полного восстановления кровотока. Одной из наиболее частых причин недостижения полноценной перфузии миокарда является развитие феномена no-reflow. Он характеризуется отсутствием адекватного кровотока на уровне микрососудистого русла после успешно выполненной реваскуляризации [3]. Согласно данным литературы, в зависимости от способа диагностики этого феномена, частота no-reflow может достигать более 50% при выполнении первичного ЧКВ. Так, в недавно проведенных исследованиях Kandler D. и соавт. в 2013 г., Carrick D. и соавт. в 2015 г. было показано, что микроваскулярная обструкция встречается в 50–60% случаев наблюдения у пациентов с ИМпST после выполненной реваскуляризации [3]. Кроме того, клинические исследования показали, что феномен no-reflow является независимым предиктором ремоделирования левого желудочка, так как коррелирует с расширением его объемов и снижением глобальной систолической функции.

Одним из механизмов формирования феномена no-reflow является дистальная эмболизация мелких сосудов фрагментированным тромбом. Она возникает при механическом разрушении тромба в инфаркт-связанной коронарной артерии и относится к осложнениям ЧКВ. Установка обычного коронарного стента при наличии массивного тромбоза не устраняет риск развития феномена no-reflow, так как происходит протрузия мягких тромботических масс в просвет стента. При этом повы-

шен риск острой окклюзии стента в результате сочетания исходного тромбоза и последующего отсутствия кровотока как проявления феномена no-reflow.

Попытки предотвратить развитие микроваскулярной обструкции привели к созданию нескольких способов лечения ИМ с массивным тромбозом инфаркт-связанной коронарной артерии. Один из методов заключается в использовании ингибиторов рецепторов тромбоцитов IIb/IIIa во время стентирования [4, 5]. Однако недостатком этого способа является низкая эффективность в профилактике феномена no-reflow.

Механическое удаление тромбов из просвета коронарной артерии — это следующий способ, позволяющий улучшить перфузию миокарда у пациентов с тромбозом коронарной артерии при ИМпST. Исследование TAPAS показало, что после аспирации тромба отмечено увеличение частоты полной нормализации сегмента ST и улучшение коронарного кровотока. Однако рутинное использование тромбаспирации не применяют, так как, согласно рекомендациям, метод не является обязательным в связи с тем, что не доказал своих преимуществ в сравнении с обычной ЧКВ по результатам исследования TASTE и данных метаанализов [5, 6]. В настоящий момент аспирация тромбов из просвета коронарной артерии не рекомендуется и относится к III A классу рекомендаций.

Еще одна концепция обосновывает применение отсроченного эндоваскулярного вмешательства. Проведено несколько исследований, где при выявлении массивного тромбоза инфаркт-связанной коронарной артерии имплантацию стента задерживали на несколько дней, интервал отсрочки между выявленным тромбозом по результатам КАГ и имплантацией стента был совершенно иным в каждом исследовании и колебался от 4 часов до 7 дней [4, 7]. Отсроченная имплантация стента позволяет значительно уменьшить объем или полностью ликвидировать тромботические массы в инфаркт-связанной коронарной артерии и, как следствие, снизить риск развития феномена no-reflow, а также улучшить прогноз.

Цель исследования: проанализировать безопасность и эффективность двухэтапной реваскуляризации с отсроченным на сутки стентированием инфаркт-связанной коронарной артерии при ее массивном тромбозе у больных острым ИМ.

Материал и методы

Проведен ретроспективный анализ 150 историй болезней пациентов с ИМпСТ, поступавших в отделение неотложной кардиологии НИИ кардиологии г. Томска с 2014 по 2017 г.

В исследование включены пациенты с ИМпСТ, у которых по результатам коронароангиографии (КАГ) был выявлен массивный коронарный тромбоз с продольным размером более трех диаметров артерии при наличии кровотока ТИМІ 2–3.

К критериям исключения относились сохранение окклюзии коронарной артерии с кровотоком ТИМІ 0–1 после попытки механической реканализации, кардиогенный шок, невозможность проведения агрессивной дезагрегантной и антикоагулянтной терапии, хроническая болезнь почек 4–5-й стадии (скорость клубочковой фильтрации <30 мл/мин).

На этапе скорой медицинской помощи все пациенты получали стандартную медикаментозную терапию, согласно рекомендациям по лечению ИМ: двойную дезагрегантную терапию в виде ацетилсалициловой кислоты 300 мг/сут с нагрузочной дозой клопидогреля 600 мг/сут или тикагрелора 180 мг. В качестве антикоагулянта использовался нефракционированный гепарин в дозе 5000 МЕ. В трех случаях была проведена тромболитическая терапия с косвенными признаками реперфузии. Всем пациентам в первые сутки выполнялась КАГ. Степень восстановления коронарного кровотока в инфаркт-связанной коронарной артерии оценивалась в соответствии с классификацией ТИМІ. Во всех случаях после КАГ пациентам была продолжена противотромботическая терапия согласно рекомендациям по лечению ИМ. Через одни сутки больным проводили контрольную КАГ и стентирование гемодинамически значимого остаточного стеноза. При полном лизисе тромба и наличии остаточного стеноза <50% стентирование не проводили. С первых суток заболевания все пациенты получали β-адреноблокаторы, ингибиторы ангиотензинпревращающего фермента, статины, ингибиторы протонной помпы и другие препараты по мере необходимости.

Полученные в результате исследования фактические материалы в виде качественных и количественных клинических и инструментальных признаков составили компьютерную базу данных. Статистический биометрический анализ осуществлялся с использованием пакета Statistica 10.0. В таблицах и тексте качественные показатели представлены в виде абсолютного значения и доли в процентах от общего количества больных в группе (*n*, %). Результаты измерений количественных признаков представлены в тексте как Ме (Q1:Q3), где Ме — медиана, Q1 — нижний квартиль, Q3 — верхний квартиль.

Результаты

Критериям включения соответствовали 11 пациентов. Клинико-anamnestические характеристики группы представлены в таблице 1. При выполнении экстренной первичной КАГ у двух больных была обнаружена окклюзия коронарной артерии — кровоток по ТИМІ 0–1. Им была проведена механическая реканализация проводником с нераскрытым баллоном для достижения кровотока ТИМІ 2. У остальных пациентов был выявлен массивный тромбоз с кровотоком ТИМІ 2–3, стентирование не проводили. После выполнения первичной КАГ пациентам была продолжена противотромботическая терапия: нефракционированным гепарином под контролем АЧТВ, аспирином, клопидогрелем или тикагрелором. Двум больным дополнительно вводился ингибитор рецепторов тромбоцитов П2/У3а (интегрилин и монофрам), еще одному вместо гепарина был назначен бивалирудин. Вторичную КАГ в среднем проводили через 23,5 часа. Положительный ангиографический результат наблюдался у всех пациентов, результаты повторной КАГ представлены в таблице 2. Так, у 7 пациентов был выявлен гемодинамически значимый стеноз ≥75% без признаков тромбоза, у трех — гемодинамически значимый стеноз с остатками тромба, у одного больного — гемодинамически незначимый стеноз (<50%) без тромбоза. Всем пациентам с гемодинамически значимыми инфаркт-связанными стенозами выполнено стентирование этих артерий. Стентирование больных происходило без осложнений: феномена no-reflow, летальных исходов и коронарных событий не наблюдалось.

Таблица 1

Клинико-демографическая характеристика группы

Количественные показатели, Ме (Q1:Q3)	
Возраст, лет	57 (53:61)
Время от начала ОИМ до 1-й иКАГ, мин	185 (162,5:300)
Время от 1-й иКАГ до 2-й иКАГ, часов	23,5 (18:25,5)
Качественные показатели, <i>n</i> (%)	
Пол м/ж, <i>n</i> (%)	7/4 (54/46)
Артериальная гипертензия, <i>n</i> (%)	10 (83,3)
Ожирение, <i>n</i> (%)	7 (58,3)
Сахарный диабет, <i>n</i> (%)	4 (33,3)
Локализация ИМ передний/нижний, <i>n</i> (%)	5/6 (45/55)
Острая сердечная недостаточность по Killip I/II/III, <i>n</i>	5/5/1
ИСКА: ПНА/ПКА/ОА, <i>n</i>	5/4/2
Кровоток по ТИМІ, <i>n</i>	
ТИМІ 0	1
ТИМІ 1	1
ТИМІ 2	6
ТИМІ 3	3

Таблица 2

Результаты повторной КАГ

Характеристика инфаркт-связанного стеноза	Кол-во больных (n)	Стентирование (n)	Феномен no-reflow
Стеноз $\geq 75\%$ с остатками тромба	3	10	0%
Стеноз $\geq 75\%$ без признаков тромбоза	7		
Стеноз $< 50\%$ без признаков тромбоза	1	–	

Обсуждение

Концепция отсроченной имплантации стента после восстановления нормального эпикардального кровотока у пациентов с ИМпСТ изучалась в нескольких исследованиях, а также в метаанализе [2–4, 9], который включал 5 нерандомизированных и одно небольшое рандомизированное исследование. В результате проведенных исследований двухэтапная реваскуляризация у пациентов с острым ИМ при тромбозе инфаркт-связанной коронарной артерии показала себя как безопасный и эффективный метод. Частота больших кровотечений и серьезных нежелательных событий в группе с отсроченным и экстренным стентированием инфаркт-связанной коронарной артерии по данным метаанализа достоверно не различалась. Напротив, обращает внимание факт, что количество внутригоспитальных рецидивов ИМ наблюдалось в меньшем проценте случаев и составило 39 против 60% [9]. Результаты проведенных работ показали, что отсроченное стентирование у больных ИМ обеспечивает уменьшение частоты осложнений этой процедуры. Также авторы делают вывод, что нужны дополнительные исследования для уточнения показаний для такой тактики реваскуляризации.

Разработанный нами способ двухэтапной реваскуляризации с отсроченным на сутки стентированием инфаркт-связанной коронарной артерии лег в основу патента, применяемого с целью снижения риска развития феномена no-reflow при массивном тромбозе инфаркт-связанной коронарной артерии у пациентов с острым ИМ. Новым в представленной схеме ведения пациентов является то, что в случае наличия массивного коронарного тромбоза длиной более трех диаметров артерии при наличии кровотока ТМ1 2–3 стентирование откладывают на одни сутки. Максимально возможная противотромботическая терапия — двойная антитромбоцитарная терапия в сочетании с интегрилином и гепарином или с одним бивалирудином — способствует обеспечению не только лизирования тромба, но предупреждает реокклюзию коронарной артерии [4, 8]. Выполнение контрольной ангиографии и стентирования через одни сутки после первичного ЧКВ, а не позже обеспечивает уменьшение срока нахождения больного в палате интенсивной терапии и общего срока госпитализации. Стентирование инфаркт-связанной коронарной артерии в отсутствие массивного тромбоза снижает риск развития феномена no-reflow. Полный лизис тромба на фоне комбинированной противотромботической терапии позволяет оценить реальный размер атеросклеротической

бляшки и воздержаться от стентирования в случае остаточного стеноза $< 50\%$ [4].

Выводы

Двухэтапная реваскуляризация с отсроченным на сутки стентированием при массивном тромбозе инфаркт-связанной коронарной артерии у больных острым ИМ в сочетании с агрессивной противотромботической терапией показала себя как безопасный метод, который может быть использован в клинической практике для снижения риска развития феномена no-reflow. Однако, принимая во внимание небольшую выборку пациентов, отсутствие группы контроля, необходимо продолжить изучение данного способа реваскуляризации.

Литература

1. Third universal definition of myocardial infarction. *Eur. Heart J.* 2012; 33: 2551–2567.
2. Berg R., Buhari C. Treating and preventing no reflow in the cardiac catheterization laboratory. *Current Cardiology Reviews.* 2012; 8(3): 209–214.
3. Galasso G., Schiekofer S., Carolina D'Anna, Di Gioia G., Piccolo R., Niglio T., De Rosa R., Strisciuglio T., Cirillo P., Piscione F., Trimarco B. No-Reflow phenomenon: pathophysiology, diagnosis, prevention, and treatment. A review of the current literature and future perspectives. *Angiology.* 2013; 65: 180–189.
4. Азаров А. В., Семитко С. П., Глезер М. Г. Ахрамович Р. В., Малороев А. И., Мельниченко И. С., Атаров Г. Ю., Лебедев А. В. Результаты отсроченного эндоваскулярного вмешательства у больных острым инфарктом миокарда с подъемом сегмента ST, обусловленным массивным тромбозом инфаркт-ответственной коронарной артерии. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика.* 2017; 16(1): 40–45.
5. Movsesyants M. Y., Mironkov A. B., Abugov S. A. Primary percutaneous coronary intervention combined with prophylaxis of microcirculatory embolism: results of hospital and long-term observation. *Cardiology and Cardiovascular Surgery.* 2012; 4(5): 13–17.
6. Исхаков М. М., Тагирова Д. Р., Газизов Н. В., Нугайбеков Л. А., Сайфутдинов Р. Г. Феномен «No-Reflow»: клинические аспекты неудачи реперфузии. *Казанский медицинский журнал.* 2015; 96(3): 391–396.
7. Семитко С. П., Аналеев А. И., Климов В. П., Майсков В. В., Азаров А. В., Губенко И. М., Карпун Н. А. Результаты поэтапного фармакоинвазивного лечения больных STEMI с массивным коронарным тромбозом. Материалы V Российского съезда интервенционных кардиоангиологов. *Международный журнал интервенционной кардиоангиологии.* 2013; 35: 70.
8. Gupta S., Gupta M. M. No reflow phenomenon in percutaneous coronary interventions in ST-segment elevation myocardial infarction. *Indian Heart Journal.* 2016; 68(4): 539–551.
9. Carrick D., Oldroyd K. G., McEntegart M., Haig C., Petrie M. C., Eteiba H., Hood S., Owens C., Watkins S., Layland J., Lindsay M., Peat E., Rae A., Behan M., Sood A., Hillis W. S., Mordi I., Mahrous A., Ahmed N., Wilson R., Lasalle L., G en ereux P., Ford I., Berry. A randomized trial of deferred stenting versus immedi-

ate stenting to prevent no- or slow-reflow in acute ST-segment elevation myocardial infarction (DEFER-STEMI). *JACC*. 2014; 63(20): 2088–2098.

References

1. Third universal definition of myocardial infarction. *Eur. Heart J*. 2012; 33: 2551–2567.
2. Berg R, Buhari C. Treating and preventing no reflow in the cardiac catheterization laboratory. *Current Cardiology Reviews*. 2012; 8(3): 209–214.
3. Galasso G, Schiekofer S, Carolina D'Anna, Di Gioia G, Piccolo R, Niglio T, De Rosa R, Strisciuglio T, Cirillo P, Piscione F, Trimarco B. No-Reflow phenomenon: pathophysiology, diagnosis, prevention, and treatment. A review of the current literature and future perspectives. *Angiology*. 2013; 65: 180–189.
4. Azarov A. V., Semitko S. P., Glezer M. G., Akhramovich R. V., Malo-roev A. I., Melnichenko I. S., Atarov G. Y., Lebedev A. V. The results of delayed endovascular intervention in ST elevation acute myocardial infarction due to thrombotic occlusion of coronary artery. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2017; 16(1): 40–45 (In Russ).
5. Movsesyants M. Y., Mironkov A. B., Abugov S. A. Primary percutaneous coronary intervention combined with prophylaxis of microcirculatory embolism: results of hospital and long-term observation. *Cardiology and Cardiovascular Surgery*. 2012; 4(5): 13–17.
6. Iskhakov M. M., Tagirova D. R., Gazizov N. V., Nugaybekova L. A., Sayfutdinov R. G. «No-reflow» Phenomenon: clinical aspects of reperfusion failure. *Kazan Medical Journal*. 2015; 96(3): 391–396 (In Russ).
7. Semitko S. P., Analeev A. I., Klimov V. P., Mayskov V. V., Azarov A. V., Gubenko I. M., Karpun N. A. Results of sequential pharmacoinvasive treatment of ST elevation myocardial infarction with massive coronary thrombosis. *International Journal of Interventional Cardioangiography*. 2013; 35: 70 (In Russ).
8. Gupta S, Gupta M. M. No reflow phenomenon in percutaneous coronary interventions in ST-segment elevation myocardial infarction. *Indian Heart Journal*. 2016; 68(4): 539–551.
9. Carrick D., Oldroyd K. G., McEntegart M., Haig C., Petrie M. C., Eteiba H., Hood S., Owens C., Watkins S., Layland J., Lindsay M., Peat E., Rae A., Behan M., Sood A., Hillis W. S., Mordi I., Mahrous A., Ahmed N., Wilson R., Lasalle L., Généreux P., Ford I., Berry A. A randomized trial of deferred stenting versus immediate stenting to prevent no- or slow-reflow in acute ST-segment elevation myocardial infarction (DEFER-STEMI). *JACC*. 2014; 63(20): 2088–2098.

Поступила 01.04.2018

Received April 01.2018

Сведения об авторах

Алексеева Яна Валерьевна*, аспирант отделения неотложной кардиологии Научно-исследовательского института кардиологии, Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук.
E-mail: Marckova.Yanochka@yandex.ru.

Вышлов Евгений Викторович, д-р мед. наук, ведущий научный сотрудник отделения неотложной кардиологии На-

учно-исследовательского института кардиологии, Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук, доцент кафедры кардиологии Сибирского государственного медицинского университета Министерства здравоохранения Российской Федерации.
E-mail: evv@cardio-tomsk.ru.

Марков Валентин Алексеевич, д-р мед. наук, ведущий научный сотрудник отделения неотложной кардиологии Научно-исследовательского института кардиологии, Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук, профессор, заведующий кафедрой кардиологии Сибирского государственного медицинского университета Министерства здравоохранения Российской Федерации.
E-mail: markov@cardio.tsu.ru.

Демьянов Сергей Витальевич, канд. мед. наук, научный сотрудник отделения неотложной кардиологии Научно-исследовательского института кардиологии, Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук.
E-mail: svd@cardio-tomsk.ru.

Симакин Никита Евгеньевич, ординатор отделения неотложной кардиологии Научно-исследовательского института кардиологии, Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук.
E-mail: simakin1005@gmail.com.

Information about the authors

Alekseeva Yana V.*, Postgraduate Student of Emergency Department, Cardiology Research Institute, Tomsk National Research Medical Center, Russian Academy of Sciences.
E-mail: Marckova.Yanochka@yandex.ru.

Vyshlov Evgeny V., Dr. Sci. (Med.), Leading Researcher of Emergency Department, Cardiology Research Institute, Tomsk National Research Medical Center, Russian Academy of Sciences, Associate Professor of the Cardiology Department, the Siberian State Medical University.
E-mail: evv@cardio-tomsk.ru.

Markov Valentin A., Dr. Sci. (Med.), PhD, Leading Researcher of Emergency Department, Cardiology Research Institute, Tomsk National Research Medical Center, Russian Academy of Sciences.
E-mail: markov@cardio.tsu.ru.

Demyanov Sergey V., Cand. Sci. (Med.), Researcher of Emergency Department, Cardiology Research Institute, Tomsk National Research Medical Center, Russian Academy of Sciences.
E-mail: svd@cardio-tomsk.ru.

Simakin Nikita E., Resident of Emergency Department, Cardiology Research Institute, Tomsk National Research Medical Center, Russian Academy of Sciences.
E-mail: simakin1005@gmail.com.