

Частота использования мануальной тромбаспирации при инфаркте миокарда по данным трех стационаров Санкт-Петербурга и Ленинградской области

Д.С. Мазнев^{✉1}, С.А. Болдуева¹, И.А. Леонова¹, Е.А. Шлойдо², И.Н. Кочанов¹, А.Л. Каледин¹, В.Н. Ардеев³

¹ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия;

²СПб ГБУЗ «Городская многопрофильная больница №2», Санкт-Петербург, Россия;

³ГБУЗ ЛО «Всеволожская клиническая межрайонная больница», Санкт-Петербург, Россия

✉fonmaznev@gmail.com

Аннотация

Введение. Мануальная тромбаспирация (МТА) является вспомогательной опцией во время проведения чрескожных коронарных вмешательств (ЧКВ) при остром коронарном синдроме. До последнего времени этот метод довольно широко использовался во многих странах.

Материалы и методы. Всего сплошным методом изучены 1597 историй болезней больных с инфарктом миокарда с подъемом сегмента *ST*. По характеру поражения инфаркт-связанной артерии по данным коронарографии были сформированы следующие группы больных: пациенты с наличием субокклюзирующего поражения/сохранением антеградного кровотока – 558 (35%) человек, пациенты со степенью коронарного тромбоза по шкале TIMI Thrombus Grade (TTG) 1–3 – 253 (16%) человека, а также группа пациентов с тромботической окклюзией коронарной артерии со степенью интракоронарного тромбоза – TTG 4–5 (исследуемая группа) – 786 (49%) больных. Пациентам исследуемой группы было выполнено либо только первичное ЧКВ, либо первичное ЧКВ с МТА.

Результаты. При сравнении частоты применения МТА у лиц исследуемой группы (пациенты с тромботической окклюзией коронарной артерии со степенью интракоронарного тромбоза TTG 4–5) в динамике (в 2016 и 2017 гг.) оказалось, что если в 2016 г. данная процедура была выполнена у 48% больных, у которых имелись показания к ее применению, то в 2017 г. – только у 28,8% ($p < 0,05$). Анализируя данные о частоте интраоперационных и ранних послеоперационных осложнений, можно сделать вывод, что МТА в изучаемых стационарах не сопряжена с более частым их развитием. Также следует отметить, что такое грозное осложнение, как интраоперационный инсульт, имело место как в группе пациентов с МТА, так и без МТА с одинаковой частотой.

Заключение. Очевидно, что необходимы более четкие клинические и ангиографические критерии отбора пациентов для выполнения МТА, что поможет сделать данную процедуру наиболее эффективной. Данный тезис был озвучен в рекомендациях Европейского общества кардиологов по реваскуляризации миокарда в 2018 г., где МТА не рекомендована к использованию в рутинной практике, однако было отмечено, что необходимо дальнейшее изучение этого вопроса.

Ключевые слова: первичное чрескожное коронарное вмешательство, инфаркт миокарда, мануальная тромбаспирация.

Для цитирования: Мазнев Д.С., Болдуева С.А., Леонова И.А. и др. Частота использования мануальной тромбаспирации при инфаркте миокарда по данным трех стационаров Санкт-Петербурга и Ленинградской области. Consilium Medicum. 2019; 21 (10): 34–38. DOI: 10.26442/20751753.2019.10.190513

Original Article

Frequency of use of manual thrombaspersion in myocardial infarction according to the data of three hospitals of Saint Petersburg and Leningrad region

Dmitrii S. Maznev^{✉1}, Svetlana A. Boldueva¹, Irina A. Leonova¹, Evgenii A. Shloydo², Igor N. Kochanov¹, Aleksandr L. Kaledin¹, Vladimir N. Ardeev³

¹Mechnikov North-Western State Medical University, Saint Petersburg, Russia;

²City Multiservice Hospital №2, Saint Petersburg, Russia;

³Vsevolozhsk Clinical Interdistrict Hospital, Saint Petersburg, Russia

✉fonmaznev@gmail.com

Abstract

Background. Manual thrombaspersion (MTA) is an adjunctive option during percutaneous coronary interventions (PCI) in acute coronary syndrome.

Materials and methods. A total of 1597 case histories of patients with STEMI were studied. According to the character of the infarct-related artery lesion, the following patient groups were formed according to the coronary data: patients with subocclusive lesion/preservation of antegrade blood flow – 558 people (35%), patients with coronary thrombosis grade TIMI Thrombus Grade (TTG) 1–3 – 253 (16%) people, as well as a group of patients with thrombotic coronary artery occlusion with a degree of intracoronary thrombosis of TTG 4–5 (study group) – 786 (49%) patients. Patients of the study group were performed only primary PCI or PCI with adjunctive manual thrombaspersion.

Results. Comparing the frequency of performing MTA in individuals of the study group (patients with thrombotic coronary artery occlusion with the degree of intracoronary thrombosis of TTG 4–5), it turned out that if in 2016 this procedure was performed in 48% of patients who had indications for its use, then in 2017 – only 28.8% ($p < 0.05$). Analyzing data on the frequency of intraoperative and early postoperative complications, we can conclude that MTA in the studied hospitals is not associated with their more frequent development. It should also be noted that such a terrible complication as an intraoperative stroke occurred in the group of patients with MTA and without MTA with the same rate.

Conclusion. Obviously, clearer clinical and angiographic criteria for selecting patients for MTA are needed, which will help make this procedure more effective. This thesis was voiced in the recommendations of the European Society of Cardiology of myocardial revascularization in 2018, where manual thrombaspersion is not recommended for use in routine practice, but it was noted that further study of this issue is necessary.

Key words: primary percutaneous coronary intervention, myocardial infarction, manual thrombaspersion.

For citation: Maznev D.S., Boldueva S.A., Leonova I.A. et al. Frequency of use of manual thrombaspersion in myocardial infarction according to the data of three hospitals of Saint Petersburg and Leningrad region. Consilium Medicum. 2019; 21 (10): 34–38. DOI: 10.26442/20751753.2019.10.190513

Введение

Основной патофизиологический механизм инфаркта миокарда с подъемом сегмента *ST* (ИМпST) – это разрушение атеросклеротической бляшки в коронарной артерии вследствие разрыва, надрыва или поверхностной эрозии,

что приводит к интракоронарному тромбозу. Другие редкие механизмы включают в себя эмболию, спонтанную диссекцию, спазм и др. [1, 2]. ИМпST, как правило, характеризуется полной тромботической окклюзией коронарной артерии, что при отсутствии быстрого и эффективно-

го лечения заканчивается развитием обширного инфаркта миокарда. Первичной целью лечения при ИМпСТ является раннее восстановление коронарного кровотока, максимально достигаемого при первичном чрескожном коронарном вмешательстве (ПЧКВ) в комбинации с фармакологической терапией.

Однако, как показывают данные реальной клинической практики, восстановление проходимости инфаркт-связанной коронарной артерии при ПЧКВ не всегда сопровождается нормализацией миокардиальной перфузии. Наиболее часто причинами недостаточной реперфузии, несмотря на проходимость артерии, являются микроваскулярная обструкция, ангиографическое проявление которой – феномен no-reflow. Важные провоцирующие факторы развития этих механизмов – большой объем интракоронарного тромба и последующая дистальная эмболия во время ПЧКВ. Недостаточность миокардиальной реперфузии клинически проявляется стойкой элевацией сегмента ST (неполной резольвцией менее 50%), низкой степенью миокардиального пропитывания и низкой градицией скорости антеградного кровотока (TIMI) [3].

Согласно литературным данным дистальная эмболизация наблюдается примерно у 15% пациентов после ПЧКВ и ассоциируется с нарушением миокардиальной перфузии, большим размером инфарктированной зоны и неблагоприятным прогнозом [1, 3, 4].

Необходимость полноценной реканализации инфаркт-связанной артерии, освобождения ее от тромботических масс и достижения оптимальной перфузии миокарда привели к активному поиску новых инъекционных антиагрегентов и к тому, что в 1989 г. Jean Marc Lablanche выполнил при ИМпСТ первую успешную тромбаспирацию из правой коронарной артерии с помощью специального катетера [5]. Почти за три десятка лет было создано множество катетеров для тромбаспирации, отличающихся своими техническими характеристиками. Основным техническим преимуществом мануальной тромбаспирации (МТА) является простота самого устройства для этой процедуры. Оно состоит из монорельсового катетера с центральным просветом внутри, на дистальном конце которого имеется один или несколько дополнительных отверстий, а также аспирационного шприца для проксимального конца катетера.

В течение многих лет использования МТА был проведен ряд рандомизированных клинических исследований, посвященных критериям отбора пациентов, клинической и ангиографической эффективности МТА, а также безопасности данной процедуры. Наиболее актуальным является исследование TOTAL, в которое были рандомизированы 10 732 пациентов с ИМпСТ и ПЧКВ с тромбаспирацией и без нее. Частота первичных конечных точек (сочетание смертей от сердечно-сосудистых причин, повторные инфаркты миокарда, кардиогенный шок, сердечная недостаточность IV функционального класса по Нью-Йоркской кардиологической ассоциации в течение 180 дней) были одинаковыми в обеих группах (6,9% в группе тромбаспирации против 7% в группе только ЧКВ). Инсульт в течение 30 дней наблюдался чаще в группе с тромбаспирацией по сравнению с группой только ЧКВ (0,7% против 0,3%, $p=0,02$). В течение 180 дней инсульт имел место у 1% пациентов в группе с тромбаспирацией и у 0,5% в группе без нее. Данные о более высокой частоте инсультов в группе тромбаспирации были достоверны, однако абсолютное число инсультов было небольшим. Вероятно, более высокая частота инсультов в группе с тромбаспирацией не была напрямую связана с процедурой тромбэктомии, так как по результатам наблюдения возникновение инсультов не ограничивалось периоперационным периодом [6, 7]. Результаты данного исследования легли в основу рекомендаций Европейского общества кардиологов (European Society of Cardiology – ESC) по тактике лечения пациентов с

ИМпСТ от 2017 г., в котором МТА не рекомендована к рутинному использованию у всех пациентов. Показанием к ее применению, согласно данному руководству, служит массивный тромбоз коронарной артерии (степень TIMI Thrombus Grade – TTG 4–5) [1, 8].

Учитывая отсутствие в национальных и международных рекомендациях более четких критериев отбора больных для выполнения МТА, кроме описанных ангиографических характеристик, вопрос о показаниях к проведению данной процедуры оказался довольно неопределенным. Представляло интерес выяснить частоту применения МТА в реальной клинической практике по данным трех крупных стационаров Санкт-Петербурга и Ленинградской области.

Материалы и методы

Произведен ретроспективный анализ историй болезней за 2016–2017 гг. в трех стационарах. К каждому стационару прикреплен соответствующий по территориальному расположению район города или области: стационар 1 – Клиника им. Петра Великого ФГБОУ ВО «СЗГМУ им. И.И. Мечникова» (538 258 человек); стационар 2 – СПб ГБУЗ «Городская многопрофильная больница №2» (509 529 человек); стационар 3 – ГБУЗ ЛО «Всеволожская клиническая межрайонная больница» (550 000) человек. Все три лечебных учреждения являются многопрофильными клиниками, оказывающими 24-часовую помощь при остром коронарном синдроме.

Всего сплошным методом изучено 1597 историй болезни больных с ИМпСТ. Диагноз ИМпСТ определялся как боль в грудной клетке, длящаяся не менее 30 мин, с длительностью приступа до 12 ч, наличием по данным электрокардиографии элевации сегмента ST более 0,1 мВ как минимум в двух отведениях, сопровождающаяся повышением уровня сердечного тропонина по крайней мере на одно значение, превышающее 99-й перцентиль нормального референсного значения. Показанием к выполнению МТА во всех трех стационарах была тромботическая окклюзия инфаркт-связанной артерии со степенью тромбоза 4–5, определяемого по шкале TTG. Критериями исключения для проведения МТА во всех трех стационарах были: проведение на догоспитальном этапе системного тромболизиса, наличие субокклюзирующего поражения и сохранение антеградного кровотока в инфаркт-связанной артерии на момент выполнения диагностической коронарографии.

Тромбаспирация проводилась при помощи аспирационных катетеров QuickCat (Spectranetics, США) 6F, Eliminate (Terumo, США) 6F, Export Advance (Medtronic, США) 6F. Аспирация тромба начиналась на расстоянии 2 см проксимальнее тромбоза. Затем тромбаспирационный катетер медленно продвигался вперед с одновременным проведением аспирации. При необходимости процедуру повторяли несколько раз до максимальной аспирации тромба из просвета коронарной артерии. Все больные, включенные в исследование, получали стандартную медикаментозную терапию согласно рекомендациям ESC по диагностике и лечению ИМпСТ [1]. Перед проведением ЧКВ пациентам назначали ацетилсалициловую кислоту в нагрузочной дозе (300 мг) и ингибитор P2Y₁₂-рецепторов тромбоцитов (клопидогрел 300–600 мг или тикагрелор 180 мг). В ходе ЧКВ применялись антикоагулянты – нефракционированный гепарин или эноксапарин – по принятым схемам.

По характеру поражения инфаркт-связанной артерии по данным коронарографии были сформированы следующие группы больных: пациенты с наличием субокклюзирующего поражения/сохранением антеградного кровотока – 558 (35%) человек, пациенты со степенью коронарного тромбоза TTG 1–3 – 253 (16%) человека, а также группа пациентов с тромботической окклюзией коронарной артерии со степенью интракоронарного тромбоза TTG 4–5 (исследуемая группа) – 786 (49%) больных. Пациентам исследуемой

Таблица 1. Число пациентов с ИМпST в трех стационарах за 2016–2017 гг.
Table 1. Number of patients with myocardial infarction with ST-segment elevation in three hospitals in years 2016–2017.

Пациенты	Стационар 1		Стационар 2		Стационар 3	
	2016 г.	2017 г.	2016 г.	2017 г.	2016 г.	2017 г.
ИМпST	211	143	271	244	376	352
	n=354 (22,2%)		n=515 (32,2%)		n=728 (45,6%)*	
TTG 4–5	106	61	91	55	245	228
	n=167 (47,2%)*		n=146 (28,3%)*		n=473 (65%)*	
MTA+	72	33	15	13	125	53
	n=105 (62,9%)*		n=28 (19,2%)*		n=178 (37,5%)*	

*Разница $p < 0,05$ при сравнении со стационарами 1 и 2; *разница $p < 0,05$ при сравнении между группами. MTA+ – ПЧКВ с MTA.
*Difference $p < 0,05$ in comparison with hospitals 1 and 2; *difference $p < 0,05$ in comparison between groups. Manual thromboaspiration (MTA)+ – primary percutaneous coronary intervention (PPCI) with MTA.

Таблица 2. Исходная клинико-anamnestическая характеристика больных (2016–2017 гг.).
Table 2. Baseline clinical and anamnestic characteristics of patients (years 2016–2017).

Признак	Стационар 1 (n=167)		p	Стационар 2 (n=146)		p	Стационар 3 (n=473)		p
	MTA+, n=105 (62,9%)	MTA-, n=62 (37,1%)		MTA+, n=28 (19,2%)	MTA-, n=118 (80,8%)		MTA+, n=178 (37,6%)	MTA-, n=295 (62,4%)	
Мужчины (n)	75	40	–	20	76	–	133	221	–
Женщины (n)	28	24	–	8	42	–	45	74	–
Возраст, лет	60,3±1,3	65±1,1	0,0047	55,3±1,6	64±1,1	0,004	62,5±2,5	63±1,7	0,05
Дебют ишемической болезни сердца	80 (77,6%)	44 (70,9%)	0,05	22 (78,6%)	92 (77,3%)	0,04	136 (76,4%)	230 (77,9%)	0,06
Инфаркты ранее	10 (9,7%)	11 (17,7%)	0,07	6 (21,4%)	13 (10,9%)	0,05	28 (15,7%)	40 (13,6%)	0,055
Время ишемии, мин	318,7±21,3	312,3±19,6	0,036	267,7±18,9	266,9±21,6	0,04	296,2±22,4	270,5±21,5	0,036

Примечание. MTA- – ПЧКВ без MTA.
Note. MTA- – PPCI without MTA.

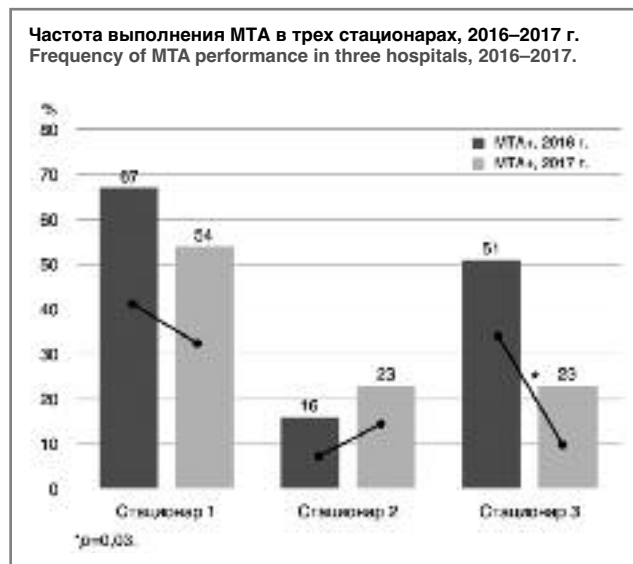
группы было выполнено либо только ПЧКВ, либо ПЧКВ с MTA.

В табл. 1 представлены данные о числе пациентов в 2016 и 2017 г. в каждом из стационаров, в которых проводился анализ историй болезни. Больше всего пациентов было в стационаре 3, что логично объясняется большей территорией обслуживания. Достоверно ($p < 0,05$) меньше пациентов, у которых при ангиографии определялась тромботическая окклюзия TTG 4–5, наблюдалось в стационаре 2, а больше всего – в стационаре 3. Всего MTA была выполнена у 311 пациентов, что составило 39,5% от всех больных, у которых была зафиксирована тромботическая окклюзия коронарной артерии со степенью интракоронарного тромбоза TTG 4–5. Достоверно чаще ($p < 0,05$) MTA применялась в стационаре 1 – практически у 2/3 пациентов с интракоронарным тромбозом TTG 4–5, в то время как в стационаре 2 – только у 19,2% больных с такой же выраженностью тромбоза.

В табл. 2 представлена клинико-демографическая характеристика пациентов.

Анализируя представленные выше данные (см. табл. 2), можно сказать, что пациенты всех стационаров значительно не отличались по исходным клинико-anamnestическим и ангиографическим характеристикам. Пациенты, которым была выполнена MTA, были моложе, также у этих больных такой показатель, как «время ишемии», был достоверно выше, чем у лиц, у которых MTA не выполнялась.

При сравнении частоты применения MTA у лиц исследуемой группы (пациенты с тромботической окклюзией коронарной артерии со степенью интракоронарного тромбоза TTG 4–5) в динамике (в 2016 и 2017 г.) оказалось, что если в 2016 г. данная процедура была выполнена у 48% больных, у которых имелись показания к ее применению, то в 2017 г. – только у 28,8% ($p < 0,05$). Нами были проана-



лизированы данные о частоте выполнения MTA в каждом стационаре за 2016 и 2017 г. среди пациентов с ИМпST со степенью интракоронарного тромбоза TTG 4–5, которые представлены на рисунке.

Несмотря на малую травматичность эндоваскулярных вмешательств, при инфаркте миокарда все-таки имеется ряд осложнений, которые в значительной степени ухудшают прогноз пациентов. Наиболее неблагоприятными осложнениями у пациентов с ИМпST при ПЧКВ являются тромбоз стента, перфорация коронарной артерии, тампонада, осложнения в месте артериального доступа, дистальная эмболия, развитие феномена no-reflow, инсульт. В ходе работы над историями болезней и операционными журна-

Таблица 3. Частота интраоперационных и ранних послеоперационных осложнений в трех стационарах за 2016–2017 гг.
Table 3. Frequency of intraoperative and early postoperative complications in three hospitals in 2016–2017 years.

Осложнение	Стационар 1		Стационар 2		Стационар 3	
	МТА+	МТА-	МТА+	МТА-	МТА+	МТА-
Гематома*	2 (1,9%)	0	0	1 (0,8%)	0	0
Дистальная эмболия	4 (3,8%)	2 (3,1%)	2 (7,1%)	4 (3,4%)	0	1 (1,3%)
Феномен no-reflow	4 (3,8%)	1 (1,6%)	1 (3,5%)	1 (0,8%)	2 (1,9%)	3 (3,9%)
Инсульт (интраоперационно)	1 (0,9%)	0	0	1 (0,8%)	0	1 (1,3%)

*Гематомы, сопровождающиеся значимым снижением уровня гемоглобина, а также требующие экстренной открытой хирургической ревизии места пункции.
 *Hematomas associated with significant decrease of hemoglobin level and requiring emergency open surgical revision of the puncture area.

лами отделений рентгенэндоваскулярной хирургии трех стационаров были получены следующие данные о частоте осложнений (табл. 3). Необходимо отметить, что указанные осложнения возникали достаточно редко, достоверных различий между стационарами не получено.

Обсуждение

Согласно полученным данным исходная клиническая и ангиографическая характеристика пациентов в трех стационарах достоверно не отличалась, как и время оказания эндоваскулярной помощи. Средняя частота выполнения МТА при ИМпСТ со степенью коронарного тромбоза TTG 4–5 по всем стационарам за 2016–2017 гг. составила 39,5%. Исследуя динамику использования МТА в 2016–2017 гг., можно говорить о тенденции к снижению частоты применения МТА в стационаре 1 и увеличению в стационаре 2. Достоверное уменьшение частоты выполнения МТА в стационаре 3 может объясняться более частым выполнением системного тромболитика на догоспитальном этапе, что является критерием исключения проведения МТ. Это связано с тем, что в 2017 г. увеличилась территория, обслуживаемая данным стационаром, который стал оказывать помощь пациентам с ИМпСТ из довольно удаленных городов области, и транспортировка пациентов до центра ЧКВ занимает более 120 мин.

Анализируя данные о частоте интраоперационных и ранних послеоперационных осложнений, можно сделать вывод, что МТА в изучаемых стационарах не сопряжена с более частым их развитием. Также следует отметить, что такое грозное осложнение, как интраоперационный инсульт, имело место как в группе пациентов с МТА, так и без МТА. Именно анализ интраоперационных нарушений мозгового кровообращения является критерием безопасности МТА, в отличие от оценки случаев инсульта в течение всей госпитализации, в связи с чем критиковалось исследование TOTAL [6, 7].

Особый интерес представляло изучение критериев отбора пациентов для МТА, учитывая в некоторой степени разный профиль стационаров – центр федерального подчинения, городской стационар и центральная районная больница. Анализ выписных документов этих центров за 2016–2017 гг., а также проведение опроса врачей отделений эндоваскулярной диагностики и лечения показали, что единственным критерием отбора больных для МТА были ангиографические данные, а именно выраженность тромбоза коронарной артерии, иногда – техническая оснащенность. Во всех случаях решение вопроса о проведении МТА принималось индивидуально.

Заключение

Успех ПЧКВ при ИМпСТ нередко омрачается субоптимальной миокардиальной реперфузией, несмотря на достижение проходимости эпикардиальной коронарной артерии, что послужило основанием для разработки метода тромбаспирации. Однако многолетний опыт выполнения

МТА по данным клинических исследований и метаанализов так и не ответил однозначно на вопрос о преимуществах дополнительного использования тромбаспирации при ПЧКВ. В современной литературе и международных рекомендациях отсутствуют четкие критерии отбора пациентов для данной процедуры, что и показали результаты работы трех стационаров по оказанию экстренной помощи больным с ИМпСТ, однако следует отметить, что частота использования тромбаспирации при ПЧКВ остается довольно высокой. Таким образом, очевидно, что необходимы более четкие клинические и ангиографические критерии отбора пациентов для выполнения МТА, что поможет сделать данную процедуру наиболее эффективной. Данный тезис был озвучен в рекомендациях ESC по реваскуляризации миокарда в 2018 г., где МТА не рекомендована к использованию в рутинной практике, однако было отмечено, что необходимо дальнейшее изучение этого вопроса [9–13].

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interests. The authors declare that there is not conflict of interests.

Литература/References

- Ibanez B, James S, Agewall S et al. 2017 ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation: The Task Force for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J* 2018; 39 (2): 119–77.
- Libby P. Mechanisms of acute coronary syndromes and their implications for therapy. *N Engl J Med* 2013; 368: 2004–13. <https://doi.org/10.1056/NEJMr1216063>
- Topol EJ, Teirstein PS. Percutaneous coronary intervention in acute ST segment elevation myocardial infarction. *Textbook of Interventional Cardiology*. 6th ed. Elsevier Saunders, 2011.
- Henriques JP et al. Incidence and clinical significance of distal embolization during primary angioplasty for acute myocardial infarction. *Eur Heart J* 2002; 23: 1112–7. <https://doi.org/10.1053/eurhj.2001.3035>
- LaBlanche JM, Fourrier JL, Gommeaux A et al. Percutaneous aspiration of coronary thrombus. *Catheterization Cardiovasc Diagnosis* 1989; 17 (2): 97–8.
- Vlaar PJ, Svilaas T et al. Cardiac death and reinfarction after 1 year in the Thrombus Aspiration during Percutaneous coronary intervention in Acute myocardial infarction Study (TAPAS): a 1-year follow-up study. *Lancet* 2008; 371: 1915–20. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(08\)60833-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(08)60833-8)
- Jolly SS, Cairns J et al. Randomized trial of primary PCI with or without routine manual thrombectomy. *N Engl J Med* 2015; 372: 1389–98. <https://doi.org/10.1056/NEJMo1415098>
- Sianos G, Papafakis MI, Daemen J et al. Angiographic stent thrombosis after routine use of drug-eluting stent in STEMI: the importance of stent burden. *J Am Coll Card* 2007; 50: 573–83.
- Neumann F-J, Sousa-Uva M, Ahlsson A et al. 2018 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization. The Task Force on myocardial revascularization of the European Society of Cardiology (ESC) and European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS). *Eur Heart J* 2018; 1–96. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehy394>
- Jolly SS, James S et al. Thrombus aspiration in ST-segment-elevation myocardial infarction: An individual patient meta-analysis: Thrombectomy Trialists Collaboration. *Circulation* 2017; 135 (2): 143–52. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.116.025371>
- Manolis AS. Is Atherothromboaspiration a Possible Solution for the Prevention of No-Reflow Phenomenon in Acute Coronary Syndromes? Single Centre Experience and Review of the Literature. *Curr Vasc Pharmacol* 2018. <https://doi.org/10.2174/157016111666618011150956>

12. Azarov AV, Analeev AI, Klimov VP et al. The results of the use of primary manual thrombo-aspiration and delayed stenting in patients with acute myocardial infarction with ST segment elevation due to massive thrombosis of the infarct-related coronary artery. *J Clin Pathophysiol* 2017; 23 (3); Addendum 1; p. 3.
13. Azarov AV, Semitko SP, Gleizer MG et al. The results of delayed endovascular intervention in ST elevation acute myocardial infarction due to thrombotic occlusion of coronary artery. *J Cardiovasc Ther Prevention* 2017; 16 (1): 40–5.37

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Мазнев Дмитрий Сергеевич – аспирант каф. факультетской терапии ФГБОУ ВО «СЗГМУ им. И.И. Мечникова». E-mail: fonmaznev@gmail.com; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5486-5251>

Болдуева Светлана Афанасьевна – д-р мед. наук, проф., зав. каф. факультетской терапии ФГБОУ ВО «СЗГМУ им. И.И. Мечникова». E-mail: Svetlanaboldueva@mail.ru

Леонова Ирина Анатольевна – канд. мед. наук, доц. каф. факультетской терапии ФГБОУ ВО «СЗГМУ им. И.И. Мечникова». E-mail: Ivanov_leonova@mail.ru

Шлойдо Евгений Антонович – канд. мед. наук, зав. отд-нием рентгенэндоваскулярных методов диагностики и лечения СПб ГБУЗ ГМПБ №2. E-mail: shloydo@gmail.com

Кочанов Игорь Николаевич – канд. мед. наук, зав. отд-нием рентгенэндоваскулярных методов диагностики и лечения ФГБОУ ВО «СЗГМУ им. И.И. Мечникова». E-mail: gmpb@kin@mail.ru

Каледин Александр Леонидович – канд. мед. наук, врач по рентгенэндоваскулярным методам диагностики и лечения ФГБОУ ВО «СЗГМУ им. И.И. Мечникова». E-mail: alkaledin@mail.ru

Ардеев Владимир Николаевич – зав. отд-нием рентгенэндоваскулярных методов диагностики и лечения ГБУЗ ЛО «Всеволожская КМБ». E-mail: cmo@vkmb.ru

Dmitrii S. Maznev – Graduate Student, Mechnikov North-Western State Medical University. E-mail: fonmaznev@gmail.com; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5486-5251>

Svetlana A. Boldueva – D. Sci. (Med.), Prof., Mechnikov North-Western State Medical University. E-mail: Svetlanaboldueva@mail.ru

Irina A. Leonova – Cand. Sci. (Med.), Mechnikov North-Western State Medical University. E-mail: Ivanov_leonova@mail.ru

Evgenii A. Shloido – Cand. Sci. (Med.), City Multiservice Hospital №2. E-mail: shloydo@gmail.com

Igor N. Kochanov – Cand. Sci. (Med.), Mechnikov North-Western State Medical University. E-mail: gmpb@kin@mail.ru

Aleksandr L. Kaledin – Cand. Sci. (Med.), Mechnikov North-Western State Medical University. E-mail: alkaledin@mail.ru

Vladimir N. Ardeev – Head Department, Vsevolozhsk Clinical Interdistrict Hospital. E-mail: cmo@vkmb.ru

Статья поступила в редакцию / The article received: 31.07.2019

Статья принята к печати / The article approved for publication: 16.08.2019