

СРЕДНЕ-ОТДАЛЕННЫЕ И ОТДАЛЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ BVS-КАРКАСОВ MAGMARIS У БОЛЬНЫХ С ОСТРЫМИ КОРОНАРНЫМИ СОБЫТИЯМИ

*Юлдошев Н.П.¹
Санакулов Ж.М.²
Холикулов С.Ш.³
Юлдошева Х.А.¹
Пирманов Ш.В.³*

РЕЗЮМЕ.

Цель: изучить средне-отдаленные и отдаленные результаты использования BVS-каркаса нового поколения Magmaris у больных с острой формой ИБС.

Материал и методы: было обследовано 64 больных с острой формой ИБС, из которых 49 - мужчин и 15 – женщин. Средний возраст обследуемых =54,3±9,2 (от 33 до 79) лет. Острая форма ИБС включала в себя две нозологические единицы – это острый инфаркт миокарда без зубца Q (1 группа – NSTEMI) – 33 больных и острый инфаркт миокарда с зубцом Q (2 группа – STEMI) – 31 пациент. Всем пациентам устанавливался биодegradуемый каркас Magmaris. Различия считали статистически достоверными при $p < 0,05$.

Результаты: установка биорезорбирующего каркаса Magmaris у больных с NSTEMI в 9,1% случаев сопровождалась развитием внутрикаркасного тромбоза, который, вероятно, был обусловлен снижением приверженности к приёму медикаментозной терапии, особенно к терапии ДААТ ($p > 0,05$).

Высокая приверженность к медикаментозной терапии, и в частности – к терпи ДААТ, среди больных с более тяжелой формой заболевания (STEMI) обеспечила хороший средне-отдалённый и отдаленный результат использования BVS-каркасов Magmaris.

Заключение: надеемся наша работа внесет свою лепту в развитие и усовершенствование новых технологий современного «биоинженеринга». Благодаря интеграции этих разработок в различные сферы медицинской отрасли, будущие устройства должны привести к созданию оптимизированных конструкций, с высоким уровнем их безопасности и эффективности, что обеспечит их более широкое внедрение в клиническую практику.

Ключевые слова: биорезорбирующийся каркас, ишемическая болезнь сердца, острый инфаркт миокарда, коронарография.

¹ «Центр развития профессиональной квалификации медицинских работников»

² «Самаркандский региональный филиал Республиканского специализированного

³ Многопрофильная медицинская центр “Sog’lom Hayot”

Ташкент, Самарканд, Узбекистан



MID-TERM AND LONG-TERM RESULTS OF USING THE NEW GENERATION BVS-SCAFFOLD MAGMARIS IN PATIENTS WITH ACUTE CORONARY EVENTS

Yuldashov N.P¹, Sanakulov Dj.M², Kholikulov S.SH³, Yuldashova Kh.A¹, Pirmanov SH.V.³

1. Center for the development of professional qualification of medical workers
2. “Samarkand regional branch of the Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of Cardiology.”
3. Multidisciplinary medical center “Sog`lom Hayot”

Tashkent, Samarkand, Uzbekistan

SUMMARY.

Objective: to study the mid-term and long-term results of using the new generation of BVS-scaffold Magmaris in patients with acute coronary artery disease.

Material and methods: 64 patients with acute ischemic heart disease were examined, of which 49 were men and 15 were women. The average age of the subjects = 54.3 ± 9.2 (from 33 to 79) years. The acute form of IHD included two nosological units - acute myocardial infarction without a Q wave (group 1 - NSTEMI) - 33 patients and acute myocardial infarction with a Q wave (group 2 - STEMI) - 31 patients. All patients were fitted with a biodegradable Magmaris scaffold. Differences were considered statistically significant at $p < 0.05$.

Results: installation of the Magmaris bioresorbing scaffold in patients with NSTEMI in 9.1% of cases was accompanied by the development of intra-scaffold thrombosis, which was probably due to a decrease in adherence to drug therapy, especially to DAPT therapy ($p > 0.05$).

High adherence to drug therapy, and in particular to DAPT therapy, among patients with a more severe form of the disease (STEMI) ensured good mid-term and long-term results from the use BVS-scaffold Magmaris.

Conclusion: we hope our work will contribute to the development and improvement of new technologies of modern “bioengineering”. By integrating these developments into various areas of the medical industry, future devices should lead to optimized designs with high levels of safety and effectiveness, which will ensure their wider implementation in clinical practice.

Key words: bioresorbable scaffold, coronary heart disease, acute myocardial infarction, coronary angiography.

Введение.

BVS-каркасы ознаменовали собой четвертую революцию в интервенционной кардиологии. В конечном итоге, цель их разработки заключалась в преодолении имеющихся ограничений у стентов с лекарственным покрытием (от англ. drug eluting stent или DES-стент) путем обеспечения временной поддержки стенки сосуда, одновременно позволяя высвобождению антипролиферативного препарата для ограничения чрезмерного ответа, чтобы потенциально позволить сосуду заживать и восстанавливать свои физиологические функции.

Magmaris представляет собой медицинское изделие класса III в соответствии с Директивой 93/42/ЕЕС. Magmaris изготовлен из магниевого сплава. Он снабжен постоянными танталовыми



рентгеноконтрастными метками округлой формы, расположенными по обоим концам изделия. Сам по себе данный скаффолд является рентгенопрозрачным. Под рентгеноскопией видны только маркеры стента. Каркас стента покрыт полимерным покрытием с лекарственным препаратом (ЛП). Номинальное содержание ЛП в каждом каркасе составляет 1,4 мкг сиролимуса на 1 мм² площади поверхности каркаса [1]. Magmaris получил знак соответствия CE-mark 15 июня 2016 года. Выводы о безопасности и эффективности Magmaris и, следовательно, о соответствии основным требованиям, основаны на клинических результатах исследований BIOSOLVE-II, -III и -IV [2]. Предварительные данные исследований продемонстрировали, что частота ранних и поздних осложнений при использовании Magmaris была весьма низкой, что свидетельствует об очень хорошем профиле безопасности, а частота осложнений, связанных с целевым поражением (TLF - от англ. – target lesion failure) и тромбозом устройства (TSc – от англ. Thrombosis of scaffold) была сопоставима с различными DES-стент 2-го поколения [3]. На территории нашей Республики применение BVS-каркасов весьма ограничено. Однако изучение вопроса их использования с оценкой ближайших, средне-отдаленных и отдаленных результатов является весьма актуальным.

Целью нашей работы было – изучить средне-отдаленные и отдаленные результаты использования BVS-каркаса нового поколения Magmaris у больных с острой формой ИБС.

Материал и методы.

Было обследовано 64 больных с острой формой ИБС, из которых 49 - мужчин и 15 – женщин. Средний возраст обследуемых =54,3±9,2 (от 33 до 79) лет. Острая форма ИБС включала в себя две нозологические единицы – это острый инфаркт миокарда без зубца Q (или англ.: a non-ST-elevation myocardial infarction – NSTEMI) – 33 больных и острый инфаркт миокарда с зубцом Q (англ.: an ST-elevation myocardial infarction – STEMI) – 31 пациент.

В первые 24-48 часов госпитализации больных в стационар проводились контрольные исследования, включающие в себя: физикальный осмотр, ЭКГ в 12 общепринятых отведениях, ЭхоКГ, клинические и биохимические исследования крови (включая тесты на сифилис, ВИЧ и гепатиты), коагулограмму. Также в первые сутки госпитализации всем больным проводилась коронароангиография (КАГ) с анализом данных по шкале TIMI и оценкой стенозов по классификации ACC/ANA (2007г.). Эндоваскулярное лечение методом чрескожного коронарного вмешательства (ЧКВ) было выполнено всем 64 пациентам. Всем пациентам устанавливался биодеградируемый каркас Magmaris

По выписке из стационара всем больным назначалась базисная терапия, включающая в себя двойную антиагрегантную терапию (ДААТ), β-адреноблокаторы (БАБ), статины и ингибиторы протонной помпы (ИПП), при необходимости ингибиторы ангиотензинпревращающего фермента (иАПФ) или антагонисты рецепторов ангиотензина-II (АРА); при наличии СД 2 типа – гипогликемические препараты.

Повторные этапы исследования проводились через 6 и 12 месяцев после процедуры КАГ с ЧКВ и имплантацией каркаса Magmaris. Эффективность ЧКВ с установкой биодеградирующего каркаса Magmaris оценивалась по числу случаев серьёзных неблагоприятных кардиальных событий (MACE – от англ. Major Adverse Cardiac Events). Данный собирательный термин (MACE) включал в себя:

- Тромбоз каркаса (англ. thrombosis of scaffold (TSc));
- Реваскуляризация целевого сосуда (англ. target vessel revascularization (TVR);
- Инфаркт миокарда, развившийся в целевом сосуде (англ. target vessel myocardial infarction (TV-MI));



➤ Кардиальная (сердечная) смерть (англ. cardiac death (CD)).

В зависимости от нозологической составляющей пациенты были разделены на две группы: 1 группа – 33 больных с NSTEMI и 2 группа – 31 больной с STEMI.

Статистическая обработка полученных данных выполнялась на персональном компьютере Pentium-IV при помощи пакета программ для статистической обработки данных Statistica 6.0. Методы описательной статистики включали в себя оценку среднего арифметического (M) и стандартного отклонения (CO). Оценка достоверности различий между качественными показателями сравниваемых групп проводили с помощью критерия χ^2 (хи-квадрат). Сравнение между собой непрерывных величин с нормальным распределением осуществлялось с помощью t-критерия Стьюдента. Для оценки наличия связей между показателями проводился корреляционный анализ с вычислением коэффициента корреляции Пирсона.

Различия считали статистически достоверными при $p < 0,05$. Данные представлены в виде $M \pm CO$.

Результаты.

Сравнительный анализ по характеру медикаментозной терапии, на момент выписки из стационара, существенных различий между сравниваемыми группами не выявил (табл.1), всем пациентам (как с NSTEMI, так и с STEMI) назначались ДААТ, статины, БАБ и ИПП. Лишь нитраты, антагонисты кальция (АК), мочегонные (включая калий-сберегающие) во 2 группе пациентов назначались чаще, чем в 1 группе, что было обусловлено более тяжелым клиническим статусом этих больных. Однако, выявленные различия не достигали уровня достоверности (все $p > 0,05$).

Таблица 1.

Медикаментозная терапия в сравниваемых группах пациентов на момент выписки из стационара

Группа ЛП	1 группа (NSTEMI) n=33	2 группа (STEMI) n=31
ДААТ	33 (100%)	31 (100%)
Статины	33 (100%)	31 (100%)
БАБ	33 (100%)	31 (100%)
ИПП	33 (100%)	31 (100%)
Нитраты	4 (12,1%)	7 (22,6%)
иАПФ	15 (45,4%)	13 (41,9%)
АРА-2	11 (33,4%)	10 (32,3%)
АК	7 (21,2%)	8 (25,8%)
Диуретики	2 (6,1%)	4 (12,9%)
K ⁺ - сберегающие	14 (42,4%)	16 (51,6%)
Гипогликемические	8 (24,2%)	8 (25,8%)
<i>Примечания: ДААТ - Двойная антиагрегантная терапия; БАБ - Бета-адреноблокаторы; иАПФ - Ингибиторы ангиотензинпревращающего фермента; АРА-2 - антагонисты рецепторов ангиотензина-2; АК - Антагонисты кальция; K⁺ - калий-сберегающие диуретики; ИПП – ингибиторы протонной помпы; все $p > 0,05$.</i>		

Оценка динамики принимаемых групп ЛП среди больных с NSTEMI (1 группа) установила, что через полгода пациенты становились менее приверженными к приёму терапии. А именно, приём



ДААТ и иАПФ сократился на 12,1%; статинов – на 15,2%; БАБ и АК – на 6,1%; ИПП – на 18,2%; АРА-2 – на 3,1% и калийсберегающих – на половину. Не снизился лишь приём гипогликемических препаратов, что, вероятно, было обусловлено влиянием самой патологии – сахарного диабета 2 типа (табл.2).

Оценка приверженности к терапии спустя 1 год после ЧКВ среди лиц 1 группы показала (табл.2), что приём ДААТ увеличился на 9,0% по сравнению с данными 6-месячного этапа; но оказался ниже на 3,1% - по сравнению с исходными показателями. Т.е. приверженность к приёму ДААТ в первые полгода стала снижаться, что привело к развитию TS, последнее, в свою очередь, - снова способствовало росту приверженности к терапии, но не у всех больных.

Аналогичная картина – снижения, а затем повышения приверженности к лечению – отмечалась и в отношении приема препаратов группы ИПП: на 6-месячном этапе приверженность снизилась на 12,1%, а на 12-месячном этапе – возросла на 6,1% (по сравнению с 6-мес. этапом), но не достигла значений исходного этапа.

На 12-месячном этапе наблюдалось снижение приёма следующих групп ЛП (табл.2):

- Статинов – на 21,2% (по сравнению с исходным этапом) и на 6,0% (по сравнению с 6-месячным этапом, $p < 0,05$);
- БАБ – на 15,2% и на 9,1%;
- иАПФ – на 15,1% и 3,0%;
- АРА-2 – на 3,1% и 3,1%;
- АК – на 6,1% и 6,1%;
- К-сберегающие – на 30,3% и 9,1%, соответственно.

Ввиду улучшения клинического статуса, приём нитратов и мочегонных препаратов на этапе 6-мес. уже не требовался, однако гипогликемические препараты - остаются на пожизненный приём (т.к. СД – это пока неизлечимое заболевание), что имело место и у наших пациентов (табл.2).

Таблица 2.

Динамика приёма медикаментозной терапии среди больных с NSTEMI

Группа ЛП	Исход n=33	6 мес. n=33	p1	12 мес. n=33	p2
			χ^2		χ^2
ДААТ	33 (100%)	29 (87,9%)	0,122 2,395	32 (96,9%)	1,000 0,000
Статины	33 (100%)	28 (84,8%)	0,063* 3,462	26 (78,8%)	0,016 5,753
БАБ	33 (100%)	31 (93,9%)	0,473 0,516	28 (84,8%)	0,063* 3,462
ИПП	33 (100%)	27 (81,8%)	0,032 4,583	29 (87,9%)	0,122 2,395
Нитраты	4 (12,1%)	-	0,122 2,395	-	0,122 2,395
иАПФ	15 (45,4%)	11 (33,3%)	0,450	10 (30,3%)	0,310



			0,571		1,030
АРА-2	11 (33,4%)	10 (30,3%)	1,000	10 (30,3%)	1,000
			0,000		0,000
АК	7 (21,2%)	5 (15,1%)	0,750	5 (15,1%)	0,750
			0,102		0,102
Диуретики	2 (6,1%)	-	0,473	-	0,473
			0,516		0,516
K ⁺ - сберегающие	14 (42,4%)	7 (21,2%)	0,113	4 (12,1%)	0,013
			2,514		6,188
Гипогликемические	8 (24,2%)	8 (24,2%)	0,774	8 (24,2%)	0,774
			0,083		0,083
<p><i>Примечания: ДААТ - Двойная антиагрегантная терапия; БАБ - Бета-адреноблокаторы; иАПФ - Ингибиторы ангиотензинпревращающего фермента; АРА-2 - антагонисты рецепторов ангиотензина-2; АК - Антагонисты кальция; K⁺ - калий-сберегающие диуретики; ИПП – ингибиторы протонной помпы; * - тенденция к достоверности; p1 – достоверность различий между данными исхода и 6-мес.этапа; p2 – достоверность различий между данными исхода и 12-мес.этапа</i></p>					

Среди больных 2 группы (т.е. с диагнозом STEMI), оценка приверженности к медикаментозной терапии на этапах оказалась более позитивной, по сравнению с аналогичными показателями больных 1 группы (т.е. с диагнозом NSTEMI) (табл.3).

Таблица 3.

Динамика приёма медикаментозной терапии среди больных с STEMI

Группа ЛП	Исход n=31	6 мес n=31	12 мес n=30
ДААТ	31 (100%)	31 (100%)	30 (100%)
Статины	31 (100%)	30 (96,8%)	30 (100%)
БАБ	31 (100%)	30 (96,8%)	28 (93,3%)
ИПП	31 (100%)	29 (93,5%)	28 (93,3%)
Нитраты	7 (22,6%)	-	-
иАПФ	13 (41,9%)	12 (38,7%)	10 (33,3%)
АРА-2	10 (32,3%)	10 (32,3%)	9 (30,0%)
АК	8 (25,8%)	6 (19,3%)	5 (16,7%)
Диуретики	4 (12,9%)	3 (9,7%)	1 (3,3%)
K ⁺ - сберегающие	16 (51,6%)	15 (48,4%)	10 (33,3%)
Гипогликемические	8 (25,8%)	8 (25,8%)	8 (26,7%)
<p><i>Примечания: ДААТ - Двойная антиагрегантная терапия; БАБ - Бета-адреноблокаторы; иАПФ - Ингибиторы ангиотензинпревращающего фермента;</i></p>			



АРА-2 - антагонисты рецепторов ангиотензина-2; АК - Антагонисты кальция; K⁺ - калий-сберегающие диуретики; ИПН – ингибиторы протонной помпы; все p>0,05

В частности, до конца данного исследования все больные принимали ДААТ, а приём статинов, БАБ и ИПП на этапах составил свыше 90% (табл.3).

В конечный 12-месячный этап исследования из 2 группы вошли 30 больных, 1 больной – на 12-месячный этап обследования не явился (уехал за границу) и был исключен из данной выборки. В табл.3 подробно представлена динамика принимаемых групп ЛП среди больных с STEMI. Как представлено в табл.3, среди больных 2 группы все (100%) пациенты принимали ДААТ до конца исследования.

Снижение приверженности наблюдалось по следующим группам ЛП (табл.3):

- статинам – на этапе 6-мес. – на 3,2% по сравнению с исходными данными, но на 12-месячном этапе уровень приверженности снова составил 100%;
- БАБ – на 3,2% и 6,7%, соответственно через 6 и 12 месяцев после ЧКВ;
- ИПП – на 6,5% и 6,5%;
- иАПФ – на 3,2% и 8,6%;
- АРА-2 – на 0% и 2,3%;
- АК – на 6,5% и 9,1%;
- Диуретики – на 3,2% и 9,6%;
- К-сберегающие – на 3,2% и 18,3%, соответственно.

Со стороны гипогликемических препаратов также, как и в 1 группе, приверженность не изменилась и осталась сохранной (табл.3).

Снижение приверженности к медикаментозной терапии на этапе 6 мес. привело к тому, что среди больных 1 группы суммарный показатель МАСЕ составил 9,1% и был представлен тремя случаями внутрикаркасного тромбоза (TSc). В частности, 2 больных самостоятельно прекратили приём ДААТ и через 3 мес. у них развился тромбоз устройства и ещё 1 больной также перестал принимать ДААТ и у него через 4 мес. после ЧКВ тоже развился TSc (табл.4).

Возможно, менее тяжелая форма заболевания (NSTEMI), а также информированность о последующем рассасывании устройства, способствовали раннему самопроизвольному отказу больных от приёма ЛП, в частности приёма ДААТ, что в итоге спровоцировало 9,1% случаев МАСЕ именно у больных 1 группы или 4,7% случаев МАСЕ, в целом, по исследуемой выборке с установленными биodeградируемыми каркасами нового поколения Magmaris.

Аналогичная оценка уровня приверженности во взаимосвязи с развитием МАСЕ показала, что, вероятно, именно высокая сохранная приверженность к терапии, и в частности – к терапии ДААТ, среди больных с STEMI способствовала тому, что у них суммарный показатель МАСЕ составил «0» на всех последующих этапах (табл.4), что, в свою очередь, можно расценивать – как хорошую эффективность каркаса Magmaris в плане применения у больных с острой формой ИБС, в частности с STEMI.

Таблица 4.

Динамика МАСЕ в сравниваемых группах пациентов

МАСЕ		1 группа (NSTEMI)	2 группа (STEMI)
Этапы:		n=33	n=31
6-мес.:	TSc	3 (9,1%)	0
	TVR	0	0



	TV-MI	0	0
	CD	0	0
12-мес.:	TS	3 (9,1%)	0
	TVR	0	0
	TV-MI	0	0
	CD	0	0
ИТОГО (n=64)		3 (4,7%)	
<i>TS – тромбоз стента (thrombosis of stent); TVR – реваскуляризация целевого сосуда (target vessel revascularization); TV-MI – инфаркт миокарда целевого сосуда (target vessel myocardial infarction); CD – сердечная (кардиальная) смерть (cardiac death).</i>			

При проведении корреляционного анализа между нозологической составляющей и суммарным показателем MACE была установлена обратная зависимость, не достигавшая, однако, уровня достоверности (рис.1). Т.е. менее тяжелая форма заболевания, в частности NSTEMI, сопровождалась более частой встречаемостью случаев неблагоприятных кардиальных событий (MACE), а именно - TSc.

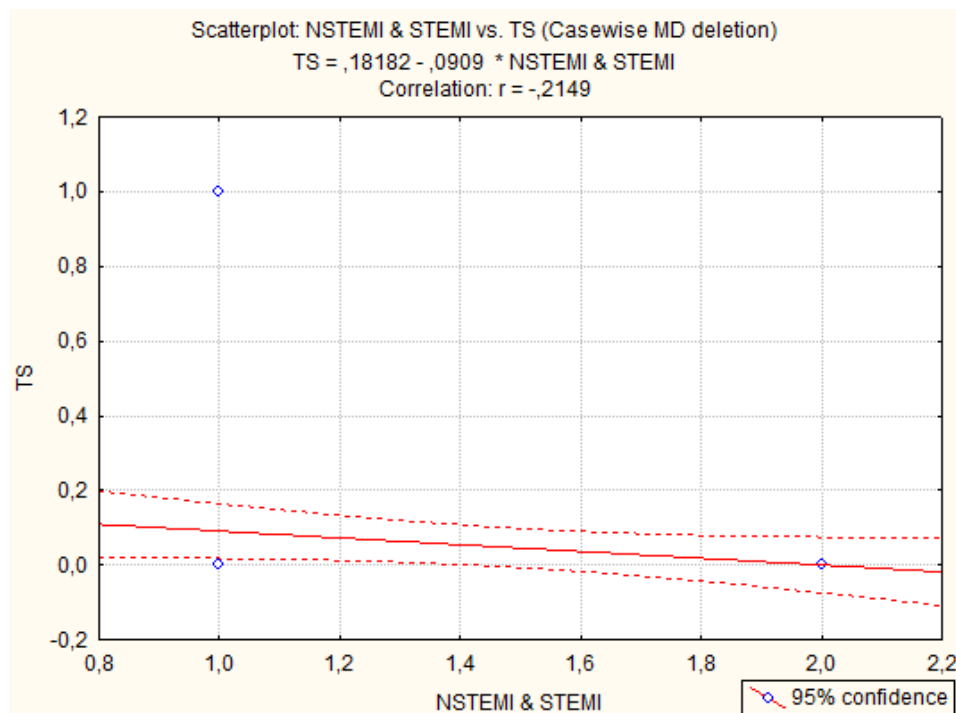


Рисунок 4.1. График корреляционной зависимости между нозологической составляющей и случаями тромбоза устройства (TSc). $p=0,088$; $r= -0,214$ и $t= -1,732$

Примечания: По оси X – под цифрой «1» - больные с диагнозом NSTEMI и под цифрой «2» - больные с диагнозом STEMI; по оси Y – случаи тромбоза устройства.

Обсуждение.

Использование BVS-каркасов у пациентов ИБС в настоящее время ограничено в повседневной клинической практике из-за проблем безопасности и рекомендаций Европейского общества кардиологов 2018 года по реваскуляризации миокарда, которые не рекомендуют использовать BVS-каркасы для клинического использования за пределами клинических исследований [4]. Несмотря на это, появляется все больше положительных данных об эффективности и



безопасности использования BVS-каркасов у больных со стабильной ИБС и у отдельных пациентов с ОКС.

На сегодняшний день концепция BVS-каркасов продолжает оставаться привлекательной. Одним из обнадеживающих представителей данного вида устройств является скаффолд Magmaris — это новый каркас из рассасывающегося магниевое сплава, полностью покрытого биоразлагаемым полимером поли-L-лактидом (PLLA) “BIOlute”. Исходные данные показали приемлемый профиль безопасности этого устройства, особенно по такому показателю – как внутрикаркасный тромбоз.

В исследовании PRODIGY, 2013 пациентов были рандомизированы в группы, получавшие ДАТТ (аспирин + клопидогрел) в течение 6 и 24 месяцев с первичным комбинированным исходом, состоящим из смертности от всех причин, ИМ, инсульта или ОНМК

Анализ чистых MACE продемонстрировал увеличение их частоты встречаемости при продлении ДАТТ в группе лиц со стабильной ИБС (13,3 против 5,6%; ОР 2,5; 95% ДИ [1,35–4,69]; $p=0,004$), но не у пациентов с ОКС (16,1 против 14,1%). ; ОР 1,15; 95% ДИ [0,88–1,50]; $p=0,29$) [5].

Несколько других исследований, проведенных с 2014 года, подтвердили превосходство короткого курса приёма ДАТТ, крупнейшим из которых было исследование ISAR-SAFE - двойное слепое рандомизированное исследование, включавшее 4005 пациентов, из которых у 60% наблюдалась стабильная ИБС, а у 40% - ОКС. В исследовании сравнивали 6-месячную ДАТТ (аспирин + клопидогрел) с 12-месячной ДАТТ и обнаружили, что не было различий в частоте первичной комбинированной конечной точки как у пациентов с ОКС, так и у больных со стабильной ИБС [6].

В исследовании Michael J. Lipinski и соавт. [7], было установлено, что в 5 из 14 случаев тромбоз BVS-каркаса возник после прекращения ДАТТ, в связи с чем авторы рекомендуют избегать использования BVS-каркасов у лиц, которым требуется ЧКВ, если есть опасения относительно НЕ соблюдения режима лечения.

Наша работа свидетельствует о том, что BVS-каркас Magmaris может использоваться у больных с острой формой ИБС, однако необходим строгий контроль по приёму ДАТТ.

Заключение.

Установка биорезорбирующего каркаса Magmaris у больных с NSTEMI в 9,1% случаев сопровождалась развитием внутрикаркасного тромбоза, который, вероятно, был обусловлен снижением приверженности к приёму медикаментозной терапии, особенно к терапии ДАТТ ($p>0,05$)

Высокая приверженность к медикаментозной терапии, и в частности – к терпи ДАТТ, среди больных с более тяжелой формой заболевания (STEMI) обеспечила хороший средне-отдалённый и отдаленный результат использования BVS-каркасов Magmaris.

Надеемся наша работа внесет свою лепту в развитие и усовершенствование новых технологий современного «биоинженеринга». Благодаря интеграции этих разработок в различные сферы медицинской отрасли, будущие устройства должны привести к созданию оптимизированных конструкций, с высоким уровнем их безопасности и эффективности, что обеспечит их более широкое внедрение в клиническую практику

Список литературы.

1. Campos CM, Muramatsu T, Iqbal J, Zhang YJ, Onuma Y, Garcia-Garcia HM, Haude M, Lemos PA, Warnack B, Serruys PW. 2013. Bioresorbable drug-eluting magnesium-alloy scaffold for treatment of coronary artery disease. *Int J Mol. Sci* 14:24492–24500.



2. BIOSOLVE-II first-in-man trial. *Eur. Heart J.* Haude M, Ince H, Kische S, Abizaid A, Tölg R, Alves Lemos P, van Mieghem NM, Verheye S, Birgelen C von, Christiansen EH, Barbato E, Garcia-Garcia HM, Waksman R. 2018. Safety and clinical performance of a drug eluting absorbable metal scaffold in the treatment of subjects with de novo lesions in native coronary arteries: Pooled 12-month outcomes of BIOSOLVE-II and BIOSOLVE-III. *Catheter Cardiovasc Interv.*
3. Haude M, Ince H, Kische S, Abizaid A, Tölg R, Alves Lemos P, van Mieghem NM, Verheye S, Birgelen C von, Christiansen EH, Wijns W, Garcia-Garcia HM, Waksman R. 2017. Sustained safety and clinical performance of a drug-eluting absorbable metal scaffold up to 24 months: Pooled outcomes of BIOSOLVE-II and BIOSOLVE-III. *EuroIntervention.*
4. Johan Bennett, Alfonso Ielasi, Jan Torzewski, Quentin de Hemptinne, Enrico Cerrato, Magdalena Lanocha, Stefano Galli, Manel Sabaté. The Resorbable Magnesium Scaffold Magmaris in Acute Coronary Syndrome: An Appraisal of Evidence and User Group Guidance. // *Cardiovascular Revascularization Medicine.* Vol.39, June 2022, P.106-113 // <https://doi.org/10.1016/j.carrev.2021.09.012>.
5. Valgimigli M, Campo G, Monti M, et al. Short- versus long-term duration of dual-antiplatelet therapy after coronary stenting: a randomized multicenter trial. *Circulation* 2012;125:2015–26.
6. Schulz-Schüpke S, Byrne RA, Ten Berg JM, et al. ISAR-SAFE: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial of 6 vs. 12 months of clopidogrel therapy after drug-eluting stenting. *Eur Heart J* 2015;36:1252–63.
7. Michael J. Lipinski, Ricardo O. Escarcega, Nevin C. Baker, Hadiya A. Benn, Michael A. Gaglia, Rebecca Torguson, and Ron Waksman. Scaffold Thrombosis After Percutaneous Coronary Intervention With ABSORB Bioresorbable Vascular Scaffold: A Systematic Review and Meta-Analysis. // *J Am Coll Cardiol Interv.* 2016 Jan, 9 (1) 12–24. doi/10.1016/j.jcin.2015.09.024.

1. Юлдошев Набижон Пиримович- доцент кафедры кардиологии и геронтологии с курсом интервенционной кардиологии и аритмологии Центра развития профессиональной квалификации медицинских работников.

2. Холикулов Сардор Шералиевич- врач интервенционный кардиолог многопрофильная медицинская центр «Соглом Хаёт»

3. Санакулов Жахонгир Санакулович- Самаркандский региональный филиал Республиканского специализированного научно-практического медицинского центра кардиологии. Заведующий отделения экстренный кардиохирургий и экстренной кардиореанимация, эндоваскулярный хирург.



4- Юлдошева Хонзода Ахмадовна- Доцент кафедры "Микробиологии иммунологии и молекулярной генетики" Центра развития профессиональной квалификации медицинских работников.

5- Пирманов Шахоб Вахобиддинович врач интервенционный кардиолог многопрофильная медицинская центр «Соглом Хаёт»

