

Эндоваскулярная реваскуляризация миокарда у больных ишемической болезнью сердца высокого хирургического риска с наличием многососудистого поражения и хронических окклюзий коронарного русла

Васильев Д. К., Руденко Б. А., Шаноян А. С., Шукуров Ф. Б., Фещенко Д. А.
ФГБУ “Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины”
Минздрава России. Москва, Россия

Основной причиной неполной реваскуляризации миокарда служит наличие хронической окклюзии коронарной артерии (ХОКА), которая выявляется у каждого четвертого пациента при коронарографии. При этом общепринятый подход к лечению ХОКА еще не разработан.

Цель. Оценить целесообразность выполнения полной реваскуляризации миокарда у больных ишемической болезнью сердца высокого хирургического риска с наличием многососудистого поражения коронарного русла и хронической окклюзией коронарной артерии.

Материал и методы. Проведено ретроспективное открытое нерандомизированное клиническое исследование, все пациенты (n=180) имели многососудистое поражение коронарного русла и ХОКА. Пациенты были подвергнуты эндоваскулярному лечению с целью достижения полной реваскуляризации миокарда. В зависимости от успеха операции пациенты разделились на группы полной и неполной реваскуляризации миокарда. Конечными точками исследования были летальный исход, острый коронарный синдром, повторная реваскуляризация миокарда через 1 год наблюдения; динамика показателей сократимости левого желудочка (ЛЖ) (фракция выброса ЛЖ, объемные и линейные величины ЛЖ) и клинического статуса пациентов (функциональный класс стенокардии и хронической сердечной недостаточности) в исследуемых группах через 1 год наблюдения.

Результаты. Медиана наблюдения составила 12,1 мес. Частота успешной реканализации составила 79,4%. Частота наступления основной комбинированной точки в группе полной реваскуляриза-

ции миокарда составила 5,59%; в группе неполной реваскуляризации миокарда — 21,6% (p=0,005).

Заключение. Исследование показало, что полная реваскуляризация миокарда у больных высокого хирургического риска с многососудистым поражением и наличием хронических окклюзий коронарного русла сопровождается низкой частотой интраоперационных осложнений и высоким уровнем успешной реканализации ХОКА. Устранение окклюзий с достижением полной реваскуляризации миокарда приводит к статистически значимому снижению частоты развития основных коронарных событий.

Ключевые слова: чрескожное коронарное вмешательство, хронические окклюзии коронарных артерий, ишемическая болезнь сердца, аортокоронарное шунтирование, медикаментозная терапия.

Отношения и деятельность: нет.

Поступила 01/10-2020

Получена рецензия 26/10-2020

Принята к публикации 30/10-2020



Для цитирования: Васильев Д. К., Руденко Б. А., Шаноян А. С., Шукуров Ф. Б., Фещенко Д. А. Эндоваскулярная реваскуляризация миокарда у больных ишемической болезнью сердца высокого хирургического риска с наличием многососудистого поражения и хронических окклюзий коронарного русла. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2020;19(6):2697. doi:10.15829/1728-8800-2020-2697

Endovascular myocardial revascularization in patients with multivessel coronary artery disease with chronic total occlusion and high surgical risk

Vasiliev D. K., Rudenko B. A., Shanoyan A. S., Shukurov F. B., Feshchenko D. A.
National Research Center for Therapy and Preventive Medicine. Moscow, Russia

The main reason for incomplete myocardial revascularization is the presence of chronic coronary total occlusion (CTO), which is detected in every fourth patient during coronary angiography. At the same time, a generally accepted approach to the treatment of CTO has not yet been developed.

Aim. To assess the rationale of complete myocardial revascularization in patients with multivessel coronary artery disease (CAD) with chronic total occlusion and high surgical risk.

Material and methods. This retrospective, open-label, non-randomized clinical trial was carried out included 180 patients multivessel CAD and CTO. The patients underwent endovascular surgery for complete myocardial revascularization. Depending on the success of surgery, the patients were divided into groups of complete and incomplete myocardial revascularization. Endpoints were death, acute coronary syndrome, re-revascularization after 1-year follow-up. Left ventricular (LV) contrac-

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):

e-mail: vasilyevdk@gmail.com

Тел.: +7 (916) 684-39-12

[Васильев Д. К.* — м.н.с. отдела инновационных методов профилактики, диагностики и лечения сердечно-сосудистых и других хронических неинфекционных заболеваний, врач рентгенэндоваскулярных методов диагностики и лечения, ORCID: 0000-0003-2602-5006, Руденко Б. А. — д.м.н., врач рентгенэндоваскулярных методов диагностики и лечения, руководитель отдела инновационных методов профилактики, диагностики и лечения сердечно-сосудистых и других хронических неинфекционных заболеваний, ORCID: 0000-0003-0346-9069, Шаноян А. С. — к.м.н., зав. отделением рентгенхирургических методов диагностики и лечения, ORCID: 0000-0003-3119-6758, Шукуров Ф. Б. — врач рентгенэндоваскулярных методов диагностики и лечения, ORCID: 0000-0001-7307-1502, Фещенко Д. А. — врач рентгенэндоваскулярных методов диагностики и лечения, зав. операционным блоком, ORCID: 0000-0003-3851-4544].

tility and clinical status of patients in the study groups after 1 year of observation was assessed.

Results. The median follow-up was 12,1 months. The successful rate of revascularization was 79,4%. The incidence of main composite end-point in the group of complete myocardial revascularization was 5,59%, while in the group of incomplete revascularizations — 21,6% ($p=0,005$).

Conclusion. The study showed that low incidence of intraoperative complications and a high successful rate of revascularization are characteristic of complete myocardial revascularization in patients at high surgical risk with multivessel CAD and CTO. Complete myocardial revascularization leads to a significant decrease in the incidence of major coronary events.

Key words: percutaneous coronary intervention, chronic coronary total occlusion, coronary artery disease, coronary artery bypass grafting, medication therapy.

Relationships and Activities: none.

Vasiliev D. K.* ORCID: 0000-0003-2602-5006, Rudenko B. A. ORCID: 0000-0003-0346-9069, Shanoyan A. S. ORCID: 0000-0003-3119-6758, Shukurov F. B. ORCID: 0000-0001-7307-1502, Feshchenko D. A. ORCID: 0000-0003-3851-4544.

*Corresponding author:
vasilyevdk@gmail.com

Received: 01/10-2020

Revision Received: 26/10-2020

Accepted: 30/10-2020

For citation: Vasiliev D. K., Rudenko B. A., Shanoyan A. S., Shukurov F. B., Feshchenko D. A. Endovascular myocardial revascularization in patients with multivessel coronary artery disease with chronic total occlusion and high surgical risk. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2020;19(6):2697. (In Russ.) doi:10.15829/1728-8800-2020-2697

ИБС — ишемическая болезнь сердца, МФА — мультифокальный атеросклероз, ОКС — острый коронарный синдром, МТ — медикаментозная терапия, ИМ — острый инфаркт миокарда, ПИКС — постинфарктный кардиосклероз, РКИ — рандомизированное клиническое исследование, ФВ ЛЖ — фракция выброса левого желудочка, ХОКА — хроническая окклюзия коронарной артерии, ХСН — хроническая сердечная недостаточность, ЧКВ — чрескожное коронарное вмешательство, AUC — Area Under Curve, MACE — Major Adverse Cardiac Events, SYNTAX — Synergy between Percutaneous Coronary Intervention with TAXUS and Cardiac Surgery, SYNTAX score — Synergy between Percutaneous Coronary Intervention with TAXUS and Cardiac Surgery score.

Введение

Хронические окклюзии коронарных артерий (ХОКА) встречаются в 15-25% случаев у пациентов с ишемической болезнью сердца (ИБС), которым выполняется коронарография [1-3]. Основным методом реканализации ХОКА служит чрескожное коронарное вмешательство (ЧКВ). Однако преимущества данного вида лечения остаются спорными. Доказательная база о пользе реканализации ХОКА основывается на небольшом количестве рандомизированных клинических исследований (РКИ), наблюдательных исследованиях и регистрах. Некоторые исследования показывают, что успешная реканализация окклюзии, в сравнении с безуспешной, приводит к улучшению клинического состояния больных (снижению выраженности симптомов ИБС, повышению толерантности к физической нагрузке). Тем не менее, данные об улучшении отдаленной выживаемости таких пациентов противоречивы [4-6].

Так, РКИ EUROCTO (a randomized multicenter trial to compare revascularization with optimal medical therapy for the treatment of Chronic Total coronary Occlusions) показало, что успешная ЧКВ ХОКА приводит к значительному улучшению функционального статуса пациентов через 12 мес. после операции [7]. Получить хорошие отдаленные результаты лечения ХОКА удалось благодаря появлению линейки коронарных проводников для реканализации ХОКА, внедрению новых техник ЧКВ ХОКА, использованию внутрисосудистой визуализации и накоплению опыта выполнения подобных операций. За последние несколько лет малоинвазивные катетерные технологии были существенно усовершенствованы. Накопленный опыт позволил создать школу эндоваскулярной хирургии хрониче-

ских окклюзий, из которой вышло большое количество опытных хирургов. Наряду с этим важное значение имела гетерогенность групп, включаемых в исследования, разный подход к использованию определения ХОКА и техник реканализации хронических окклюзий. Все это могло влиять на конечные результаты исследований и служить их ограничением. Помимо этого, большинство выполненных к настоящему времени РКИ включали пациентов низкого или среднего хирургического риска, с однососудистым поражением и SYNTAX score (Synergy between Percutaneous Coronary Intervention with TAXUS and Cardiac Surgery score) <22 баллов.

Целью настоящего исследования было оценить целесообразность выполнения реканализации ХОКА у пациентов ИБС высокого хирургического риска с наличием многососудистого поражения коронарного русла и ХОКА.

Материал и методы

В исследование включено 180 пациентов с многососудистым поражением и наличием окклюзии коронарного русла. Хирургический риск пациентов оценивался с помощью шкалы STS (The Society of Thoracic Surgeons). Все пациенты имели высокий хирургический риск открытой операции аортокоронарного шунтирования (STS ≥ 8), многососудистое поражение (SYNTAX score >22), наличие клинических показаний для эндоваскулярного лечения (верифицированная ишемия миокарда по данным функциональных тестов). Контрольная оценка состояния пациентов выполнялась непосредственно в госпитальном периоде после вмешательства, а также через год после ЧКВ путем телефонного опроса и/или клинико-инструментального обследования пациента.

Определения и конечные точки. ХОКА определялась как отсутствие антеградного кровотока по шкале TIMI 0 (Thrombolysis in Myocardial Infarction) и давностью

>3 мес. [8]. Давность окклюзии оценивалась на основе клинической картины или времени инфаркта миокарда в зоне окклюзированного сосуда. Степень поражения коронарного русла оценивалась по шкале SYNTAX score [9]. Успешным вмешательством считалась реканализация окклюзии с достижением кровотока TIMI 3 и остаточным стенозом имплантированного стента <20%.

Интраоперационными осложнениями считались инфаркт миокарда (ИМ), тампонада сердца, тромбоз стента, перфорация коронарных артерий. Смерть в период госпитализации, экстренное аортокоронарное шунтирование, экстренное ЧКВ, кровотечение, контраст-индуцированная нефропатия и инсульт регистрировались как госпитальные осложнения.

Комбинированная конечная точка включала: летальный исход, развитие острого коронарного синдрома (ОКС) и повторную реваскуляризацию миокарда. Наступление конечной точки регистрировалось через 12 мес. после операции.

Процедура эндоваскулярного вмешательства. Все пациенты получали двойную дезагрегантную терапию до и после операции в течение 6 мес. Пациентам перед ЧКВ внутривенно вводился начальный болюс нефракционированного гепарина 100 МЕ/кг веса. Активированное время свертывания контролировали каждые 30 мин для достижения значения >300 с.

У всех пациентов предпринималась попытка достижения полной реваскуляризации с устранением всех гемодинамически значимых стенозов и реканализацией ХОКА. Выбор стратегии реваскуляризации с помощью антероградного или ретроградного подходов, выбор проводников, микрокатетеров и другого оборудования оставались на усмотрение оператора. При реканализации ХОКА использовались методики параллельных проводников, метод субинтимального прохождения и повторного входа проводника, а также ретроградная реканализация через систему коллатералей. Для стентирования использовались стенты II и III поколения с лекарственным покрытием (сиролимус, эверолимус или зотаролимус). В случае безуспешной реканализации окклюзии пациентам назначалась медикаментозная терапия (МТ). В результате проведенных эндоваскулярных вмешательств были сформированы две группы пациентов — группа с успешной реканализацией ХОКА (полная реваскуляризация миокарда, n=143) и группа с безуспешной реканализацией ХОКА (неполная реваскуляризация миокарда, n=37).

Статистический анализ. При сравнении категориальных характеристик групп использовался точный тест Фишера. Распределение непрерывных переменных описывалось стандартным набором характеристик. Для сравнения непрерывных величин использовались следующие методы:

- Для нормально распределенных величин — t-тест Стьюдента (в случае равных дисперсий) и Welch's t-тест (в случае неравных дисперсий).
- Для лог-нормальных величин применяли логарифмическое преобразование, после которого величины становятся нормально распределенными.
- Для величин с неизвестным распределением и одинаковой дисперсией — U-критерий Манна-Уитни.

При анализе динамики до и после вмешательства использовался парный t-тест Стьюдента для самих ве-

личин или для лог-преобразований от них. В качестве статистических методов выбраны однофакторный анализ, модель логистической многофакторной регрессии и ROC-анализ.

Результаты

Основные клинические и ангиографические характеристики

Общая характеристика пациентов приведена в таблице 1. Средний возраст в группе полной реваскуляризации миокарда составил $63,83 \pm 8,3$ лет, а в группе неполной реваскуляризации миокарда $63,59 \pm 8,78$ лет ($p=0,7646$). 74% пациентов в исследовании были мужчины. Все исходные характеристики пациентов были схожими в сравниваемых группах.

ХОКА чаще всего встречалась в передней межжелудочковой ветви (44,76%), реже в правой коронарной артерии (37,06%) и в огибающей ветви (18,18%). Средняя длина окклюзий составляла 30 мм. Ретроградную реканализацию окклюзии выполняли в 11,1% случаев. Среднее значение исходного SYNTAX score в группе полной реваскуляризации составляло 26,8 баллов; в группе неполной реваскуляризации — 26,2 балла.

Всего осложнения возникли у 12 пациентов, при этом в группе неполной реваскуляризации осложнения возникали статистически значимо чаще, чем в группе с полной реваскуляризацией — 7 (18,9%) vs 5 (3,5%) ($p=0,01826$). Самыми частыми осложнениями были развитие кровотечений, которые возникли в 1,4% случаев в группе полной реваскуляризации и в 5,4% случаев в группе неполной реваскуляризации ($p>0,05$). и контраст-индуцированная нефропатия — 0,7% случаев в группе полной реваскуляризации и 5,4% случаев в группе неполной реваскуляризации миокарда ($p>0,05$). Тампонада сердца развилась в 2 случаях в группе неполной реваскуляризации миокарда и в 1 случае в группе полной реваскуляризации миокарда.

Отдаленные результаты через 12 мес. после ЧКВ ХОКА

Развитие основных коронарных событий (MACE — Major Adverse Cardiac Events) — летальный исход, развитие ОКС, повторная госпитализация, повторная реваскуляризация миокарда) отмечено у 16 пациентов (таблица 2).

В группе полной реваскуляризации общее количество значимых коронарных событий было достоверно ниже в сравнении с группой неполной реваскуляризации — 5,59% vs 21,62%, соответственно ($p=0,005$).

Влияние клинических и морфологических факторов на частоту возникновения MACE было проанализировано через год после вмешательства. По результатам однофакторного анализа клиническими и морфологическими факторами,

Таблица 1

Клинико-демографические показатели в группах полной и неполной реваскуляризации миокарда

Параметр	Группа полной реваскуляризации миокарда (n=143)	Группа неполной реваскуляризации миокарда (n=37)	p
Возраст, лет	63,83±8,3	63,59±8,78	0,7646
Мужской пол, n (%)	107 (74,83)	32 (86,49)	0,1863
Курение, n (%)	27 (18,88)	7 (18,92)	0,3428
Отягощенная наследственность по ССЗ, n (%)	50 (34,97)	13 (35,14)	1,0
ХСН, n (%)			1,0
Наличие ХСН	71 (49,65)	18 (48,65)	
Отсутствие ХСН	72 (50,35)	19 (51,35)	
ФК стенокардии (%)			0,6664
I ФК	0,7	0	
II ФК	49,65	43,24	
III ФК	49,65	56,76	
ФК ХСН по NYHA (%)			0,2571
I ФК	7,89	16,67	
II ФК	55,26	66,67	
III ФК	36,84	16,67	
Фибрилляция предсердий, n (%)	13 (22,41)	7 (18,92)	0,7988
Нарушения проводимости сердца, n (%)	24 (41,38)	10 (27,03)	0,1906
Онкология, n (%)	3 (5,17)	1 (2,7)	1,0
ХОБЛ/БА, n (%)	5 (3,5)	1 (2,7)	1,0
ГБ, n (%)	143 (100)	37 (100)	1,0
ПИКС, n (%)	110 (76,92)	28 (75,68)	0,8311
Мультифокальный атеросклероз, n (%)	106 (74,13)	28 (75,68)	1,0
СД, n (%)	37 (25,87)	10 (27,03)	1,0
ХБП, n (%)	18 (12,59)	4 (10,81)	1,0
ФВ ЛЖ (%) по Симпсону	46,78	50,33	0,207
КДР ЛЖ, мм	5,51±0,75	5,47±0,72	0,862
КСР ЛЖ, мм	3,96±0,91	3,84±0,9	0,589
КДО ЛЖ, мл	149,71±46,35	145,61±40,7	0,7760
КСО ЛЖ, мл	70,44±41,27	68,22±35,15	0,922
Ударный объем ЛЖ, мл	74±17,05	73,39±15,88	0,756

Примечание: БА — бронхиальная астма, ГБ — гипертоническая болезнь, КДО ЛЖ — конечно-диастолический объем левого желудочка, КДР ЛЖ — конечно-диастолический размер левого желудочка, КСО ЛЖ — конечно-систолический объем левого желудочка, КСР ЛЖ — конечно-систолический размер левого желудочка, СД — сахарный диабет, ССЗ — сердечно-сосудистые заболевания, ФК — функциональный класс, ХБП — хроническая болезнь почек, ХОБЛ — хроническая обструктивная болезнь легких, NYHA — New York Heart Association.

Таблица 2

Развитие MACE через год после ЧКВ

MACE, n (%)	Группа полной реваскуляризации (n=143)	Группа неполной реваскуляризации (n=37)	p
Летальный исход	5 (3,5)	3 (8,1)	0,364
ОКС	1 (0,69)	1 (2,7)	0,3698
Повторная реваскуляризация	2 (1,4)	4 (10,8)	0,017
Все MACE	8 (5,59)	8 (21,62)	0,006

повышающими риск возникновения событий MACE, являлись: SYNTAX score >32 баллов и неполная реваскуляризация миокарда (таблица 3). При проведении логистического пошагового регрессионного анализа было подтверждено, что независимыми предикторами возникновения коронарных событий служат SYNTAX score >32 баллов и наличие неполной реваскуляризации миокарда (таблица 3).

Динамика фракции выброса левого желудочка (ФВ ЛЖ) до/через год после ЧКВ ХОКА

Показатели ФВ ЛЖ до операции не различались в сравниваемых группах. После операции группы приобретают значимые отличия. Через год после вмешательства в группе полной реваскуляризации ФВ ЛЖ увеличилась с 46,8 до 52,4% ($p < 0,0001$). В группе неполной реваскуляризации ФВ ЛЖ уменьшилась с 50,3 до 47,7% ($p < 0,005$).

Многофакторный анализ независимых предикторов возникновения MACE

Переменная	ОШ	95% ДИ	p
Возраст	1,4	0,95-1,15	0,450117
Пол	2,18	0,31-15,51	0,421805
SYNTAX SCORE до операции	2,31	1,66-3,50	<0,0001
Принадлежность к группе неполной реваскуляризации миокарда	16,41	3,62101,23	0,000719
ПИКС	0,25	0,05-1,13	0,074765
МФА	0,25	0,05-1,10	0,075132

Примечание: ОШ — отношение шансов, ДИ — доверительный интервал.

Предикторы неблагоприятного клинического исхода эндоваскулярного лечения ХОКА

Дополнительной задачей нашего исследования было выявить клинические, морфологические и демографические предикторы неблагоприятного клинического исхода эндоваскулярного лечения у больных ИБС с наличием хронических окклюзий коронарного русла. Изучались факторы: неполная реваскуляризация миокарда, пол, возраст (непрерывный показатель), исходный показатель шкалы SYNTAX score >32 баллов, наличие постинфарктного кардиосклероза (ПИКС) и мультифокального атеросклероза (МФА). Однофакторный анализ показал, что отношение шансов для “неполной реваскуляризации миокарда” равно 16,41, а для “SYNTAX score >32” равно 2,3 (таблица 3). При проведении логистического пошагового регрессионного анализа выявлено, что независимыми предикторами возникновения коронарных событий служат значение SYNTAX score >32 и неполная реваскуляризация миокарда (таблица 3). Различия между группами “неполной реваскуляризации миокарда” и “SYNTAX score >32” оказались статистически значимыми ($p < 0,001$). Для оценки прогностической значимости модели была рассчитана площадь под кривой AUC (Area Under Curve), которая составила 0,922, что свидетельствует об очень высокой прогностической значимости модели. Различия между группами по наличию ПИКС и наличию МФА оказались на уровне тенденции ($p = 0,075$ в обоих случаях).

Обсуждение

В нашем исследовании показано, что частота наступления основных событий MACE (летальный исход, развитие ОКС, повторная реваскуляризация миокарда) статистически достоверно ниже в группе полной реваскуляризации миокарда. Аналогичные результаты получены в других ранее опубликованных исследованиях [4, 5, 10]. George S, et al., основываясь на данных 13443 пациентов из национального регистра Великобритании, показали, что реканализация окклюзии и достижение полной реваскуляризации миокарда увеличивает выживаемость в долгосрочной перспективе [11]. В метаана-

лизе, проведенным Ma Y, было показано, что ЧКВ ХОКА улучшает выживаемость пациентов и снижает частоту MACE [12]. По данным другого мета-анализа, включавшего 4784 пациентов, успешное эндоваскулярное лечение ХОКА приводит к снижению сердечно-сосудистой смерти без значимого влияния на частоту ИМ и повторной реваскуляризации [13].

Крупные регистры и РКИ убедительно показали, что у пациентов с полной реваскуляризацией миокарда отмечается значительное снижение уровня смертности [14-16]. В РКИ SYNTAX остаточный SYNTAX score >8 баллов был связан с более высокой смертностью от всех причин в течение 5 лет. В группе с остаточным SYNTAX score <8 баллов отмечалось значительное снижение смертности от всех причин [17].

Стоит отметить, что, несмотря на эволюцию катетерных технологий ЧКВ ХОКА, наличие окклюзии по-прежнему остается основной причиной неполной реваскуляризации миокарда. Это связано со сложностью процедуры, риском перипроцедурных осложнений и дефицитом опытных операторов [18]. Наилучшие результаты получают в хирургических центрах, где выполняется большое количество ЧКВ при ХОКА и накоплен соответствующий опыт.

Наряду с этим в литературе представлены результаты исследований, в которых показано отсутствие пользы от вмешательства при хронических окклюзиях коронарного русла. В РКИ DECISION-CTO (Drug-Eluting Stent Implantation Versus Optimal Medical Treatment in Patients With Chronic Total Occlusion) сравнивались МТ и хирургическая эндоваскулярная реканализация хронических окклюзий [19]. В исследование было включено 834 пациента. Критерием включения было наличие ХОКА, давностью более 3 мес. Первичная конечная комбинация включала: смерть от всех причин, ИМ, инсульт, любую реваскуляризацию в течение 3 лет. Через 4 года наблюдения частота возникновения конечной точки в группе ЧКВ составила 23,9%, а в группе МТ — 21,4%. Результаты этого исследования показывают, что МТ служит хорошей альтернативой эндоваскулярному лечению ХОКА. Однако

после публикации исследования эксперты выступили с критикой дизайна исследования. Основными проблемами исследования были:

- медленный набор пациентов,
- малое количество пациентов (834 вместо планируемых 1284),
- большой кроссовер пациентов из группы МТ в группу хирургического лечения,
- устранение стенозирующих поражений после рандомизации,
- включение интраоперационных ИМ в структуру всех ИМ,
- 4-летние результаты оценивались на 39% выборки.

Частота смерти от всех причин составила 3,6% в группе ЧКВ и 5,3% в группе МТ. При этом частота смерти по кардиальной причине составила 1,9% в группе ЧКВ и 3,5% в группе МТ, соответственно. Эти различия также не достигли статистической значимости, но, учитывая, что результаты оценивались на 39% выборки, можно сделать предположение, что разница в частоте смерти достигла бы значимости при анализе большего количества пациентов через 4 года наблюдения. По результатам этого исследования нельзя сделать вывод об очевидной пользе ЧКВ при ХОКА в сравнении с медикаментозной терапией. Однако консервативный вариант также не доказал своей эффективности перед хирургическим вмешательством.

Частота успешной реканализации ХОКА в настоящем исследовании достигла 79,4%. Аналогичные данные получены во французском регистре пациентов с ХОКА, где частота успеха составила 75,9% [16]. Частоту успеха удалось увеличить благодаря на-

копленному опыту, применению коронарных проводников нового поколения, баллонных катетеров низкого профиля, микрокатетеров, стентов последней генерации и использование ретроградных методик реканализации. Частота осложнений составила 6,6%, что сопоставимо с результатами аналогичных исследований и данными регистров [5, 17]. Основными осложнениями были развитие кровотечений и контраст-индуцированная нефропатия. Тампонада сердца развилась в 2 случаях в группе безуспешной реканализации ХОКА.

Заключение

Таким образом, согласно полученным нами данным, полная реваскуляризация миокарда у больных высокого хирургического риска с многососудистым поражением и наличием хронических окклюзий коронарного русла сопровождается низкой частотой интраоперационных осложнений и высоким уровнем успешной реканализации ХОКА. Полная реваскуляризация миокарда приводит к статистически значимому снижению частоты развития основных коронарных событий в сравнении с группой неполной реваскуляризации миокарда через 12 мес. наблюдения. Предикторами неблагоприятного клинического исхода через 12 мес. после эндоваскулярного лечения являются неполная реваскуляризация миокарда и тяжелая степень многососудистого поражения по шкале SYNTAX score >32 баллов.

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

Литература/References

1. Fefer P, Knudtson M, Cheema A, et al. Current perspectives on coronary chronic total occlusions: the Canadian Multicenter Chronic Total Occlusions Registry. *J Am Coll Cardiol.* 2012;59(11):991-7. doi:10.1016/j.jacc.2011.12.007.
2. Råmunddal T, Hoebels L, Henriques JPS, et al. Chronic total occlusions in Sweden — a report from the Swedish Coronary Angiography and Angioplasty Registry (SCAAR). *PLoS One.* 2014;9(8):e103850. doi:10.1371/journal.pone.0103850.
3. Werner GS, Gitt AK, Zeymer U, et al. Chronic total coronary occlusions in patients with stable angina pectoris: impact on therapy and outcome in present day clinical practice. *Clin Res Cardiol.* 2009;98(7):435-41. doi:10.1007/s00392-009-0013-5.
4. Tomasello SD, Boukhris M, Giubilato S, et al. Management strategies in patients affected by chronic total occlusions: results from the Italian Registry of Chronic Total Occlusions. *Eur Heart J.* 2015;36(45):3189-98. doi:10.1093/eurheartj/ehv450.
5. Sapontis J, Salisbury A, Yeh R, et al. Early Procedural and Health Status Outcomes After Chronic Total Occlusion Angioplasty: A Report From the OPEN-CTO Registry (Outcomes, Patient Health Status, and Efficiency in Chronic Total Occlusion Hybrid Procedures). *JACC Cardiovasc Interv.* 2017;10(15):1523-1534. doi:10.1016/j.jcin.2017.05.065.
6. Habara M, Tsuchikane E, Muramatsu T, et al. Comparison of percutaneous coronary intervention for chronic total occlusion outcome according to operator experience from the Japanese retrograde summit registry. *Catheter Cardiovasc Interv.* 2016;87(6):1027-35. doi:10.1002/ccd.26354.
7. Werner GS, Martin-Yuste V, Hildick-Smith D, et al. A randomized multicentre trial to compare revascularization with optimal medical therapy for the treatment of chronic total coronary occlusions. *Eur Heart J.* 2018;39(26):2484-2493. doi:10.1093/eurheartj/ehy220.
8. Sianos G, Werner G, Galassi A, et al. Recanalisation of chronic total coronary occlusions: 2012 consensus document from the EuroCTO club. *EuroIntervention.* 2012;8(1):139-45. doi:10.4244/EIJV8I1A21.
9. Serruys PW, Morice M-C, Kappetein AP, et al. Percutaneous Coronary Intervention versus Coronary-Artery Bypass Grafting for Severe Coronary Artery Disease. *N Engl J Med.* 2009;360(10):961-72. doi:10.1056/NEJMoa0804626.
10. Jang WJ, Yang JH, Choi SH, et al. Long-term survival benefit of revascularization compared with medical therapy in patients with coronary chronic total occlusion and well-developed collateral circulation. *JACC Cardiovasc Interv.* 2015;8(2):271-279. doi:10.1016/j.jcin.2014.10.010.

11. George S, Cockburn J, Clayton TC, et al. Long-term follow-up of elective chronic total coronary occlusion angioplasty: analysis from the U.K. Central Cardiac Audit Database. *J Am Coll Cardiol.* 2014;64(3):235-43. doi:10.1016/j.jacc.2014.04.040.
12. Ma Y, Li D, Li J, et al. Percutaneous coronary intervention versus optimal medical therapy for patients with chronic total occlusion: a meta-analysis and systematic review. *J Thorac Dis.* 2018;10(5):2960-7. doi:10.21037/jtd.2018.04.140.
13. Abo-Aly M, Misumida N, Backer N, et al. Percutaneous Coronary Intervention With Drug-Eluting Stent Versus Optimal Medical Therapy for Chronic Total Occlusion: Systematic Review and Meta-Analysis. *Angiology.* 2019;70(10):908-15. doi:10.1177/0003319719858823.
14. Boukantar M, Loyeau A, Gallet R, et al. Angiography and Percutaneous Coronary Intervention for Chronic Total Coronary Occlusion in Daily Practice (from a Large French Registry [CARDIO-ARSIF]). *Am J Cardiol.* 2019;124(5):688-695. doi:10.1016/j.amjcard.2019.05.062.
15. Wu K-Z, Huang Z-H, Zhong Z-A, et al. Successful treatment of complex coronary chronic total occlusions improves midterm outcomes. *Ann Transl Med.* 2019;7(9):194. doi:10.21037/atm.2019.05.09.
16. Hannan EL, Racz M, Holmes DR, et al. Impact of completeness of percutaneous coronary intervention revascularization on long-term outcomes in the stent era. *Circulation.* 2006;113(20):2406-12. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.106.612267.
17. Head SJ, Mack MJ, Holmes DR Jr, et al. Incidence, predictors and outcomes of incomplete revascularization after percutaneous coronary intervention and coronary artery bypass grafting: a subgroup analysis of 3-year SYNTAX data. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2012;41(3):535-41. doi:10.1093/ejcts/ezr105.
18. Quadri G, D'Ascenzo F, Moretti C, et al. Complete or incomplete coronary revascularization in patients with myocardial infarction and multivessel disease: A propensity score analysis from the "real-life" BleeMACS (bleeding complications in a multicenter registry of patients discharged with diagnosis of acute coronary syndrome) registry. *EuroIntervention.* 2017;13(4):407-414. doi:10.4244/EIJ-D-16-00350.
19. Lee SW, Lee PH, Ahn JM, et al. Randomized Trial Evaluating Percutaneous Coronary Intervention for the Treatment of Chronic Total Occlusion. *Circulation.* 2019;139(14):1674-83. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.118.031313.