

УДК 616.127-005,8-089; 616.132.2-088

DOI 10.17802/2306-1278-2025-14-1-26-36

## РЕЗУЛЬТАТЫ ЧРЕСКОЖНЫХ ВМЕШАТЕЛЬСТВ ПРИ ХРОНИЧЕСКИХ ОККЛЮЗИЯХ КОРОНАРНЫХ АРТЕРИЙ У ПАЦИЕНТОВ СТАРЧЕСКОЙ ВОЗРАСТНОЙ ГРУППЫ

Е.Р. Атаманюк<sup>1</sup>, Р.С. Тарасов<sup>2</sup>, М.А. Опалев<sup>2</sup>, В.И. Ганюков<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Государственное бюджетное учреждение здравоохранения Новосибирской области «Центральная клиническая больница», ул. Пирогова 25/1, Новосибирск, Российская Федерация, 630090; <sup>2</sup> Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», бульвар им. академика Л.С. Барбараша, 6, Кемерово, Российская Федерация, 650002

### Основные положения

- Старческая группа пациентов остается наименее исследованной в отношении реваскуляризации хронических окклюзий коронарных артерий.
- Полученные результаты помогут составить более полную картину относительно безопасности и целесообразности применения чрескожного коронарного вмешательства при хронических окклюзиях коронарных артерий у данной группы больных.

<b>Цель</b>	Сравнительный анализ госпитальных результатов планового чрескожного коронарного вмешательства (ЧКВ) при хронических окклюзиях коронарных артерий (ХОКА) у пациентов старческой возрастной группы ( $\geq 75$ ) и лиц пожилой возрастной группы ( $\leq 74$ лет).
<b>Материалы и методы</b>	В настоящем ретроспективном исследовании выполнен анализ результатов ЧКВ при ХОКА у пациентов старческой возрастной группы ( $n = 58$ ) и лиц более молодого возраста ( $n = 478$ ). Выборка осуществлялась сплошным методом. Конечные точки исследования: летальность от всех причин, летальность от кардиальных причин, инфаркт миокарда, острое нарушение мозгового кровообращения, повторные внеплановые реваскуляризации.
<b>Результаты</b>	В контрольную группу вошли пациенты в возрасте $\leq 74$ лет, в основную группу – больные старческой возрастной группы ( $\geq 75$ лет). Большая часть вмешательств окончилась успехом (74,6 и 75,8%, $p = 0,972$ соответственно), без статистически значимых различий между группами. Госпитальная летальность от всех причин в контрольной группе составила один случай (0,209%), в старческой группе летальных случаев не зарегистрировано, $p = 0,207$ ; летальность от некардиальных причин составила 1 (0,209%) и 0 случаев соответственно, $p = 0,207$ ; экстренное послеоперационное ЧКВ – 1 (0,209%) и 0 случаев соответственно, $p = 0,207$ ; случаев летальности от кардиальных причин в обеих группах не обнаружено. Пациенты старческого возраста имели низкий процент осложнений: гемоперикард в контрольной группе – 6 (1,25%) случаев, в основной – 0, $p = 0,844$ ; перфорация коронарных артерий – 25 (5,2%) и 1 (1,72%), $p = 0,395$ ; интраоперационная диссекция коронарной артерии, требующая имплантации стента, – 14 (2,92%) и 1 (1,72%) случаев соответственно, $p = 0,917$ .
<b>Заключение</b>	Применение ЧКВ при ХОКА в плановом порядке у пациентов с сохранной фракцией выброса левого желудочка старческой возрастной группы продемонстрировало сопоставимые с ЧКВ при ХОКА у людей более молодого возраста низкие показатели интра- и послеоперационных осложнений, что свидетельствует о безопасности данного вмешательства в указанной возрастной группе.
<b>Ключевые слова</b>	Пожилой возраст • Чрескожное коронарное вмешательство • Хроническая окклюзия коронарных артерий • Старческая возрастная группа • Антеградная реканализация

Поступила в редакцию: 30.10.2024; поступила после доработки: 16.11.2024; принята к печати: 18.12.2024

Для корреспонденции: Егор Романович Атаманюк, [er.atamanyuk@yandex.ru](mailto:er.atamanyuk@yandex.ru); адрес: ул. Пирогова 25/1, Новосибирск, Российская Федерация, 630090

Corresponding author: Egor R. Atamanyuk, [er.atamanyuk@yandex.ru](mailto:er.atamanyuk@yandex.ru); address: 25/1, Pirogova Street, Novosibirsk, Russian Federation, 630090

## THE RESULTS OF PERCUTANEOUS INTERVENTIONS IN CHRONIC OCCLUSION OF THE CORONARY ARTERIES IN PATIENTS OF THE SENILE AGE GROUP

**E.R. Atamanyuk<sup>1</sup>, R.S. Tarasov<sup>2</sup>, M.A. Opalev<sup>2</sup>, V.I. Ganyukov<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> State budgetary Healthcare Institution of the Novosibirsk region “Central Clinical Hospital”, 25/1, Pirogova Street, Novosibirsk, Russian Federation, 630090; <sup>2</sup> Federal State Budgetary Institution “Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases”, 6, academician Barbarash blvd., Kemerovo, Russian Federation, 650002

### Highlights

- This study contributes to the subject area and is new due to the fact that the senile group of patients remains the least studied group in relation to revascularization of chronic coronary artery occlusions.
- The results obtained will help to form a more complete picture regarding the safety and expediency of using percutaneous coronary intervention in chronic occlusion of the coronary arteries in this group of patients.

ОРИГИНАЛЬНЫЕ  
ИССЛЕДОВАНИЯ

<b>Aim</b>	To perform a comparative analysis of the hospital results of planned percutaneous coronary intervention in chronic occlusion of the coronary arteries in patients of the senile age group ( $\geq 75$ ) and in patients of the elderly age group (up to 74 years).
<b>Methods</b>	In this retrospective study, the results of PCI in the treatment of patients of the senile age group ( $n = 58$ ) and younger patients ( $n = 478$ ) were analyzed. The sampling was carried out using a continuous method. Endpoints of the study: mortality from all causes, mortality from cardiac causes, myocardial infarction, acute cerebrovascular accident, repeated unplanned revascularization, combined endpoint.
<b>Results</b>	A feature of the groups was the age of the included patients who underwent PCI in HOCA. In the control group, patients $< 75$ years of age were considered, as the main group – patients of the senile age group $\geq 75$ years. Most of the interventions were successful (74.6% and 75.8%, $p = 0.972$ , respectively). There were no differences in the frequency of complications, hospital mortality from all causes in the control group was 1 case (0.209%) and 0 in the senile group, $p = 0.207$ , mortality from non-cardiac causes in the control group was 1 case (0.209%) and 0 in the senile group, $p = 0.207$ , emergency postoperative PCI in the control group There was 1 case (0.209%) and 0 in the senile group, $p = 0.207$ , the mortality rate of cardiac causes was zero in both groups. The senile group showed a low percentage of complications: hemopericardium in the control group 6 (1.25%), in the senile group 0, $p = 0.844$ , coronary artery perforation 25 (5.2%) and 1 (1.72%), $p = 0.395$ , intraoperative coronary artery dissection requiring implantation 14 (2.92%) and 1 (1.72%), $p = 0.917$ .
<b>Conclusion</b>	The use of PCI in HOCA on a planned basis in patients with preserved left ventricular ejection fraction of the senile age group $\geq 75$ years demonstrated comparable success results, low rates of intraoperative and postoperative complications with PCI in HOCA in people aged $< 75$ years, which indicates the safety of PCI in HOCA for senile patients and may be the method of choice.
<b>Keywords</b>	Old age • Percutaneous coronary intervention • Chronic occlusion of the coronary arteries • Senile age group • Antegrade recanalization

*Received: 30.10.2024; received in revised form: 16.11.2024; accepted: 18.12.2024*

### Список сокращений

КШ – коронарное шунтирование	ХОКА – хроническая окклюзия коронарной
ЧКВ – чрескожное коронарное вмешательство	артерии
	ХСН – хроническая сердечная недостаточность

## Введение

Согласно отчету Организации Объединенных Наций «Мировые демографические перспективы: пересмотренное издание 2019 г.», к 2050 г. каждый шестой человек в мире будет старше 65 лет (16% населения) по сравнению с каждым одиннадцатым в 2019 г. (9% населения). Согласно прогнозам, число людей в возрасте 80 лет и старше утроится: с 143 млн в 2019 г. до 426 млн в 2050 г. [1, 2], что указывает на то, что суммарное количество людей с ишемической болезнью сердца старческого возраста будет только расти.

Старческая возрастная группа на данный момент остается одной из наименее изученных в отношении тактики лечения ишемической болезни сердца в целом и применения чрескожного коронарного вмешательства (ЧКВ) при хронической окклюзии коронарных артерий (ХОКА) в частности. Это связано с тем, что пациенты старческого возраста часто исключаются из крупных рандомизированных клинических исследований по причине высокого риска нежелательных событий и низкой ожидаемой продолжительности жизни. Ввиду этого большинство исследований, в которых фигурирует данная возрастная группа, являются ретроспективными [3, 4], а результаты исходов ЧКВ разнятся главным образом из-за ограниченного размера выборки пациентов. В качестве примера, можно привести госпитальную летальность и количество геморрагических осложнений, которые в различных исследованиях варьируют в широких пределах (диапазон колебаний может составлять до 30%): госпитальная летальность – от 2,1 до 34,2% случаев, послеоперационные кровотечения – от 0 до 25% случаев [5]. В настоящий момент в клинической практике нет единого стандартизированного подхода к лечению пациентов старческого возраста с ХОКА, поэтому госпитальные результаты во многом зависят от опыта и возможностей врачебной команды [6]. В настоящий момент вопрос о безопасности и целесообразности применения ЧКВ при ХОКА у возрастной категории пациентов (не менее 75 лет) остается открытым [7]. Старческий возраст, как самостоятельный фактор, не является противопоказанием к эндоваскулярному лечению [8], но косвенно влияет на ожидаемые госпитальные и отдаленные результаты лечения. В отсутствие крупных рандомизированных исследований ретроспективный анализ позволяет делать выводы, которые могут применяться в реальной клинической практике и на основании которых могут начать формироваться подходы и стандарты эндоваскулярного лечения пациентов [5]. Внедрение данных подходов способствует положительным социальным и экономическим изменениям для населения, а также позволяет структурировать и облегчить работу медицинского персонала [9].

## Материалы и методы

В рамках трехлетнего (2020–2022 гг.) ретроспективного регистрового исследования проанализированы 536 первичных пациентов. Выборка осуществлена сплошным методом, критериями включения являлось выполненное в НИИ КПССЗ первичное ЧКВ при ХОКА. Все пациенты, отобранные для анализа, были разделены на две группы. В первую группу общим количеством в 58 человек вошли лица, возраст которых на момент вмешательства составлял 75 лет и старше (старческая возрастная группа). Эта была основная исследуемая группа. Вторая группа (группа контроля) была сформирована из больных, возраст которых на момент эндоваскулярного лечения составлял менее 75 лет. В данную группу включены 478 участников. Исследование выполнено в соответствии со стандартами надлежащей клинической практики (Good Clinical Practice) и принципами Хельсинкской декларации ВМА (2013 г.). Исследование одобрено локальным этическим комитетом НИИ КПССЗ (протокол № 5 от 10.04.2023). При сравнении групп учитывались анамнестические (наличие постинфарктного кардиосклероза в анамнезе, выраженность стенокардии, стадия хронической сердечной недостаточности (ХСН), предшествующие вмешательства на коронарных артериях – ЧКВ или коронарное шунтирование (КШ), наличие сахарного диабета 2-го типа, острое нарушение мозгового кровообращения и пр.), клиничко-демографические (пол, возраст и пр.), анатомо-ангиографические (структура поражения коронарного русла, показатели по шкале SYNTAX, техническая сложность реканализации ХОКА, оцениваемая при помощи шкалы J-СТО и пр.), пери-, интра- и послеоперационные характеристики (осложнения, госпитальные исходы и пр.). Конечными точками исследования в госпитальном периоде были летальность от всех причин и от кардиогенных причин, инфаркт миокарда, острое нарушение мозгового кровообращения, экстренные внеплановые реваскуляризации. Оценена полнота реваскуляризации миокарда в обеих группах. К полной реваскуляризации отнесены случаи, при которых были стентированы все крупные пораженные эпикардальные артерии (диаметром более 2,0 мм и стенозами более 70% – ствол левой коронарной артерии со стенозом более 50%). Критериями ХОКА являлись наличие окклюзии коронарной артерии сроком более трех месяцев с первого обнаружения окклюзии либо перенесенный ранее инфаркт миокарда. Учитывались среднее количество использованных баллонов, стентов, их средняя протяженность, средний диаметр. Принимались во внимание диссекции коронарного русла, требующие/не требующие установки дополнительного стента, отрыв проводника, перфорации, которые могла привести к гемоперикарду, необходимость

перикардиоцентеза. Учитывались пароксизмы фибрилляции предсердий в момент операции, анафилактические реакции, частота конверсии ЧКВ в КШ в экстренном порядке и др. Для анализа интраоперационных различий между группами оценены длительность операции, суммарная доза излучения, успех операции, необходимость в механической поддержке миокарда, тип гайдов и операционный доступ. Все пациенты данного исследования имели стенокардию напряжения стабильной формы, были прооперированы в плановом порядке, получали стандартную послеоперационную терапию.

### Статистический анализ

Все полученные результаты обработаны в программе SigmaPlot 12.5 (Systat Software, Inc., 2011, США). Первоначально выполнена проверка на нормальность распределения данных по критериям Колмогорова – Смирнова и Шапиро – Уилка. При нормальном распределении данных использованы параметрические, при отсутствии нормального распределения данных – непараметрические критерии. Описательные статистические данные представлены в виде медианы и 25-го и 75-го квартилей (Me [25; 75]) для количественных переменных, в виде частоты встречаемости (n (%)) для качественных. Количественные данные описательной статистики по параметрам включали количество наблюдений, среднее и стандартное отклонение, медианы, верхний и нижний квартили, а также 95% доверительный интервал для среднего. Качественные данные включали общее количество наблюдений, долю этих наблюдений (в процентах). При сравнении количественных признаков в группах применен критерий Манна – Уитни. Для оценки качественных признаков использован критерий  $\chi^2$  Пирсона с поправкой Йетса. Критический уровень значимости при проверке статической гипотезы составил 0,005.

### Результаты

При анализе клинико-демографических характеристик исследуемых групп не получены достоверные различия в общем количестве мужчин и женщин. В обеих группах доля мужчин значительно превосходила долю женщин, что соответствует данным литературы [2, 10]. Причиной этого может быть совокупность негативных специфических факторов (как внешних, так и физиологических), которым мужчины подвержены в большей степени. В группах частота ЧКВ или КШ в анамнезе достоверно не отличалась (203 (42,4%) против 25 (43,1%),  $p = 0,961$ ), что можно сказать и о распространенности сахарного диабета 2-го типа (98 (20,5%) против 14 (24,1%),  $p = 0,639$ ), острого нарушения мозгового кровообращения (37 (7,7%) против 7 (12%),  $p = 0,378$ ), хронической обструктивной бо-

лезни легких (25 (5,2%) против 5 (8,6%),  $p = 0,448$ ), хронической болезни почек (49 (10,2%) против 9 (15,5%),  $p = 0,320$ ), наличии фибрилляции предсердий (73 (15,2%) против 13 (22,4%),  $p = 0,226$ ). Такие показатели, как средний индекс массы тела ( $p = 0,036$ ), средний уровень креатинина ( $p = 0,003$ ) и скорость клубочковой фильтрации ( $p < 0,001$ ), были достоверно выше в основной группе, что свидетельствует о большей коморбидности пациентов старческой возрастной группы. Проявления ХСН в общей выборке были умеренными (доля ХСН I и IIА стадии превалировала над ХСН IIВ стадии в обеих группах). Стаж ишемической болезни сердца с постепенно прогрессирующим коронарным атеросклерозом был выше в основной группе и проявлялся более высоким средним показателем по шкале SYNTAX ( $p = 0,005$ ) и более частым наличием трехсосудистого поражения коронарных артерий (35 (7,3%) для группы контроля и 10 (17,2%) для основной группы,  $p = 0,020$ ). Доля пациентов, которым было отказано в КШ и рекомендовано ЧКВ, в основной группе была достоверно выше, чем в контрольной ( $p = 0,033$ ). Клинико-демографическая характеристика пациентов приведена в табл. 1.

Анатомо-ангиографическая картина пациентов представлена в табл. 2. Для всех больных описаны характер поражения сосудистого русла, наличие или отсутствие кальциноза, рассчитаны баллы по шкалам J-СТО и SYNTAX до операции.

В основной группе, в сравнении с контрольной, доля пациентов с трехсосудистым поражением была достоверно выше (17,2 против 7,3%,  $p = 0,020$ ). Также отметим, что больные старческого возраста имели достоверно большее среднее значение исходного балла по шкале SYNTAX, чем лица более молодого возраста (12,5 [9,5; 17,5] в группе контроля и 15,75 [11,0; 21,9] в основной группе,  $p = 0,005$ ). Сложность реканализации ХОКА, оцененная при помощи шкалы J-СТО, в группах пациентов старческого и пожилого возраста значимо не различалась. Всем без исключения больным были имплантированы стенты с лекарственным покрытием. Статистически значимых различий в частоте интраоперационных осложнений, связанных с повреждением коронарного русла (диссекции (2,3% в контрольной группе против 5,1% в основной группе,  $p = 0,390$ ), перфорации (5,2% в контрольной группе против 1,72% в основной группе,  $p = 0,395$ )), между группами не установлено. Основные периоперационные характеристики представлены в табл. 3.

Под частично успешным ЧКВ понималось вмешательство, при котором были выполнены реканализация целевого сосуда и баллонная ангиопластика, но стент по различным причинам установлен не был. С учетом того, что индекс массы тела напрямую влияет на лучевую нагрузку, данный

**Таблица 1.** Клинико-демографическая характеристика пациентов  
**Table 1.** Clinical and demographic characteristics of patients

Показатель / Indicator	Контрольная группа / Control Group, n = 478	Основная группа / Main Group, n = 58	p
Средний возраст, годы / Average age, years, Me [Q1; Q3]	64 [58; 69]	79 [76; 83]	< 0,001*
Мужчины / Men, n (%)	344 (71,9)	36 (62)	0,157
Женщины / Women, n (%)	134 (28)	22 (37,9)	0,157
Постинфарктный кардиосклероз / Postinfarction cardiosclerosis, n (%)	307 (35,7)	33 (56,8)	0,342
ФК стенокардии / Angina pectoris FC, n (%)			
I	29 (6)	2 (3,4)	0,611
II	284 (59,4)	34 (58,6)	0,980
III	53 (11)	9 (15,5)	0,436
IV	1 (0,2)	0	0,207
Безболевая ишемия миокарда / Painless myocardial ischemia, n (%)	4 (0,83)	0	0,914
ОИМ / AMI, n (%)	1 (0,2)	0	0,207
Стадия ХСН / CHF stage, n (%)			
I	300 (62,7)	29 (50)	0,081
II	164 (34,3)	29 (50)	0,027
IIb	13 (2,7)	0	0,412
III	0 (0)	0	–
ФК ХСН / CHF FC, n (%)			
I	9 (1,88)	1 (1,72)	0,668
II	464 (97)	57 (98,2)	0,917
III	4 (0,83)	0 (0)	0,914
Прогрессирующая стенокардия / Progressive angina pectoris, n (%)	1 (0,2)	1 (1,72)	0,518
ИКМП / ICMP, n, %	1 (0,2)	0	0,207
Чрескожные вмешательства в анамнезе / Percutaneous interventions in the anamnesis, n (%)	203 (42,4)	25 (43,1)	0,961
Коронарное шунтирование в анамнезе / Coronary bypass surgery in the anamnesis, n (%)	22 (4,6)	3 (5,1)	0,892
Сахарный диабет / Diabetes mellitus, n (%)	98 (20,5)	14 (24,1)	0,637
Острое нарушение мозгового кровообращения в анамнезе / Acute cerebrovascular accident in the anamnesis, n (%)	37 (7,7)	7 (12)	0,378
Хроническая обструктивная болезнь легких / Chronic obstructive pulmonary disease, n (%)	25 (5,2)	5 (8,6)	0,448
Наличие дыхательной недостаточности / The presence of respiratory failure, n (%)	14 (2,9)	1 (1,7)	0,917
Средний индекс массы тела, кг/м <sup>2</sup> / Average body mass index, kg/m <sup>2</sup> , Me [Q1; Q3]	29,35 [26,27; 33,4]	27,850 [24,35;32,4]	0,036*
Мультифокальный атеросклероз / Multifocal atherosclerosis, n, %	12 (2,5)	3 (5,1)	0,453
Средний уровень креатинина, моль/л / Average creatinine level, mg/L, Me [Q1; Q3]	87 [76; 01]	98 [81; 112]	0,003*
ФП в анамнезе / History of AF, n (%)	73 (15,2)	13 (22,4)	0,226
Синусовый ритм исходно / Sinus rhythm initially, n (%)	434 (90,7)	46 (79,3)	0,013*
ХБП / CKD, n, %	49 (10,2)	9 (15,5)	0,320
Средняя фракция выброса левого желудочка / Average left ventricular ejection fraction, %, Me [Q1; Q3]	58 [49; 64]	56 [47; 62]	0,088
СКФ / GFR, n, Me [Q1; Q3]	84 [68; 105]	55,5 [46,75; 71,5]	< 0,001*
Отказ от АКШ, конверсия в ЧКВ при ХОКА / Rejection of CABG, conversion to PCI at HOCA, n (%)	4 (0,83)	3 (5,1)	0,033*

**Примечание:** \* достоверный критический уровень значимости при проверке статической гипотезы; АКШ – аортокоронарное шунтирование; ИКМП – ишемическая кардиомиопатия; ОИМ – острый инфаркт миокарда; СКФ – скорость клубочковой фильтрации; ФК – функциональный класс; ФП – фибрилляция предсердий; ХБП – хроническая болезнь почек; ХОКА – хроническая окклюзия коронарной артерии; ХСН – хроническая сердечная недостаточность; ЧКВ – чрескожное коронарное вмешательство.  
**Note:** \* reliable critical significance level when testing a static hypothesis; AF – atrial fibrillation; AMI – acute myocardial infarction; CABG – coronary artery bypass grafting; CHF – chronic heart failure; CKD – chronic kidney disease; GFR – glomerular filtration rate; FC – functional class; HOCA – chronic occlusion of the coronary artery; ICMP – ischemic cardiomyopathy; PCI – percutaneous coronary intervention.

**Таблица 2.** Анатомо-ангиографическая характеристика пациентов  
**Table 2.** Anatomical and angiographic characteristics

Показатель / Indicator	Контрольная группа / Control Group, n = 478	Основная группа / Main Group, n = 58	P
Наличие поражения СтЛКА / The presence of a lesion of the trunk of the LCA, n (%)	8 (1,67)	0	0,675
Изолированное поражение СтЛКА / Isolated lesion of the trunk of the LCA, n (%)	0	0	–
СтЛКА и однососудистое поражение / Trunk of the LCA +1 vascular lesion, n (%)	6 (1,25)	0	0,844
СтЛКА и двухсосудистое поражение / Trunk of the LCA +2 vascular lesion, n (%)	1 (0,2)	0	0,207
СтЛКА и трехсосудистое поражение / Trunk of the LCA +3 vascular lesion, n (%)	1 (0,2)	0	0,207
Однососудистое поражение / Single-vessel lesion, n, %	308 (64,4)	33 (56,8)	0,326
Двухсосудистое поражение / Two-vessel lesion, n, %	135 (28,5)	15 (25,8)	0,821
Трехсосудистое поражение / Three-vessel lesion, n (%)	35 (7,3)	10 (17,2)	0,020*
Наличие кальциноза в целевой артерии / The presence of calcification in the target artery, n (%)	231 (48,4)	24 (42,1)	0,446
Поражение ПНА / Lesion of the ADA, n (%)	176 (36,8)	29 (50)	0,071
Поражение ОА / Lesion of the Cx, n (%)	176 (36,8)	25 (43,1)	0,430
Поражение ПКА / Lesion of the RCA, n (%)	315 (65,9)	39 (67,2)	0,955
Поражение промежуточной артерии / Lesion of the Intermediate artery, n (%)	9 (1,88)	0 (0)	0,608
Средний балл по шкале SYNTAX до процедуры / Average SYNTAX score before the procedure, Me [Q1; Q3]	12,5 [9,5; 17,5]	15,75 [11,0; 21,9]	0,005*
Балл по шкале J-СТО / J-СТО score, n (%)			
0	40 (8,3)	3 (5,1)	0,555
1	232 (48,5)	26 (44,8)	0,693
2	154 (32,2)	23 (39,6)	0,322
3	51 (10,6)	8 (13,7)	0,620
J-СТО, Me [Q1; Q3]	1 [1; 2]	1 [1; 2]	0,313

**Примечание:** \* достоверный критический уровень значимости при проверке статической гипотезы; ОА – огибающая артерия; ПКА – правая коронарная артерия; ПНА – передняя нисходящая артерия; СтЛКА – ствол левой коронарной артерии.  
**Note:** \* reliable critical significance level when testing a static hypothesis; ADA – anterior descending artery; Cx – circumflex artery; LCA – left coronary artery; RCA – right coronary artery.

**Таблица 3.** Периоперационная характеристика  
**Table 3.** Perioperative characteristics

Показатель / Indicator	Контрольная группа / Control Group, n = 478	Основная группа / Main Group, n = 58	P
Многососудистое стентирование / Multivessel stenting, n (%)	14 (2,92)	4 (6,89)	0,231
Поэтапное стентирование / Step-by-step stenting, n (%)	3 (0,628)	0	0,744
Характеристика стентов / Characteristics of stents			
DES, Me [Q1; Q3]	1 [0; 2]	1 [1; 2]	0,694
BMS, Me [Q1; Q3]	0 [0; 0]	0 [0; 0]	0,732
Среднее количество всех установленных стентов / Average number of all installed stents, Me [Q1; Q3]	1 [0; 2]	1 [1; 2]	0,688
Средний диаметр стентов, мм / Average diameter of stents, mm, Me [Q1; Q3]	2,864 [0; 3,25]	3 [2,438; 3,313]	0,504
Средняя длина стентированных сегментов, мм / Average length of stented segments, mm, Me [Q1; Q3]	28 [0; 45,25]	28 [18; 41]	0,934
Средний кровоток по TIMI до процедуры / Average blood flow according to TIMI before the procedure, Me [Q1; Q3]	0 [0; 0]	0 [0; 0]	0,006*
Средний кровоток по TIMI после процедуры / Average blood flow according to TIMI after the procedure, Me [Q1; Q3]	3 [1,75; 3,00]	3 [2,75; 3,00]	0,787
Перфорация КА / CA perforation, n (%)	25 (5,2)	1 (1,72)	0,395

Гемоперикард / Hemopericardium, n (%)	6 (1,25)	0	0,844
Дренирование перикарда / Pericardial drainage, n, %	2 (0,418)	0	0,518
Интраоперационная диссекция КА, требующая имплантации стента / Intraoperative CA dissection requiring stent implantation, n (%)	14 (2,92)	1 (1,72)	0,917
Интраоперационная диссекция КА, не требующая имплантации стента / Intraoperative CA dissection that does not require stent implantation, n (%)	11 (2,3)	3 (5,1)	0,390
Интраоперационная окклюдизирующая диссекция КА / Intraoperative occlusive dissection of the CA, n (%)	7 (1,46)	1 (1,72)	0,675
Интраоперационный разрыв КА / Intraoperative rupture of the CA, n (%)	0	0	0
Отрыв проводника / Removing the conductor, n (%)	1 (0,209)	0	0,207
Сепсис после ЧКВ / Sepsis after PCI, n (%)	1 (0,209)	0	0,207
Пароксизм ФП во время ЧКВ / Paroxysm of AF during PCI, n (%)	10 (2,09)	1 (1,72)	0,761
Анафилактический шок во время ЧКВ / Anaphylactic shock during PCI, n (%)	0	1 (1,72)	0,207
Средний балл по шкале SYNTAX после процедуры, баллы / Average SYNTAX score after the procedure, Me [Q1; Q3]	0 [0; 8,5]	3 [0; 10]	0,562
Трансрадиальный доступ / Transradial access, n (%)	409 (85,5)	50 (86,2)	0,947
Трансфеморальный доступ / Transfemoral access, n (%)	8 (1,6)	2 (3,4)	0,668
Билатеральный доступ / Bilateral access, n (%)	51 (10,6)	5 (8,6)	0,799
Бифеморальный доступ / Bifemoral access, n (%)	1 (0,209)	0 (0)	0,207
Комбинированный доступ / Combined access, n (%)	8 (1,67)	1 (1,72)	0,608
Конверсия ЧКВ в КИШ / Conversion of PCI to CABG, n (%)	2 (0,418)	1 (1,72)	0,744
Доза излучения, мГр / Radiation dose, mGy, Me [Q1; Q3]	1 524,5 [910,25; 2 405,25]	1 244 [715,75; 2 187,5]	0,053
Время операции, мин / Operation time, min, Me [Q1; Q3]	50 [35; 70]	50 [35; 70]	0,956
Госпитальный период, дней / Hospital period, days, Me [Q1; Q3]	5 [4; 6]	5 [5; 6]	0,149
Средний объем контрастного вещества, мл / Average volume of contrast agent, mL, Me [Q1; Q3]	200 [200; 300]	200 [200; 300]	0,739
Успешное ЧКВ ХОКА / Successful PCI of the CCAO, n (%)	357 (74,6)	44 (75,8)	0,972
Частично успешное ЧКВ ХОКА / The partially successful PCI of the CCAO, n (%)	9 (1,883)	1 (1,724)	0,668
Механическая поддержка / Mechanical support, n (%)	3 (0,632)	0 (0)	0,747
Внутриаортальный баллонный контрпульсатор / Intra-aortic balloon counterpulsor, n (%)	2 (0,418)	0 (0)	0,518
Экстракорпоральная мембранная оксигенация / Extracorporeal membrane oxygenation, n (%)	1 (0,209)	0	0,207
Одна попытка ХОКА / One attempt by CCAO, n (%)	449 (93,9)	53 (91,3)	0,640
Две попытки ХОКА / CCAO two attempts, n (%)	27 (5,64)	5 (8,62)	0,543
Три попытки ХОКА / CCAO three attempts, n (%)	2 (0,418)	0	0,518
Среднее количество попыток / Average number of attempts, Me [Q1; Q3]	1,000 [1,000 1,000]	1,000 [1,000 1,000]	0,459
Показана повторная попытка реканализации ХОКА / A repeated attempt to recanalize the CCAO is shown, n (%)	18 (3,76)	0	0,264
Показано плановое ЧКВ других сегментов КА / Planned PCI of other coronary artery segments is indicated, n (%)	65 (13,6)	10 (17,2)	0,579
Показано плановое АКШ / The planned CABG is shown, n (%)	13 (2,7)	2 (3,4)	0,917
Послеоперационная пневмония / Postoperative pneumonia, n (%)	2 (0,418)	0	0,518
Перевод в отделение ССХ / Transfer to cardiovascular surgery, n (%)	4 (0,830)	1 (1,724)	0,953
Имплантация постоянного ЭКС после ЧКВ / Implantation of a permanent pacemaker after PCI, n (%)	2 (0,418)	0	0,518
Интраоперационное ОНМК / Intraoperative stroke, n (%)	3 (0,632)	0	0,747
Геморрагический тип / Hemorrhagic type, n (%)	1 (0,209)	0	0,207
Ишемический тип / Ischemic type, n (%)	2 (0,418)	0	0,518

**Примечание:** \* достоверный критический уровень значимости при проверке статической гипотезы; АКШ – аортокоронарное шунтирование; КА – коронарная артерия; КИШ – коронарное шунтирование; ОНМК – острое нарушение мозгового кровообращения; ССХ – сердечно-сосудистая хирургия; ФП – фибрилляция предсердий; ХОКА – хроническая окклюзия коронарной артерии; ЧКВ – чрескожное коронарное вмешательство; ЭКС – электрокардиостимулятор; BMS – стент из чистого металла; DES – стент, элюирующий лекарственное средство; ТИМТ – тромболитиз при инфаркте миокарда.

**Note:** \* reliable critical significance level when testing a static hypothesis; AF – atrial fibrillation; BMS – bare-metal stents; CA – coronary artery; CABG – coronary artery bypass surgery; CCAO – chronic coronary artery occlusion; DES – drug-eluting stent; PCI – peripheral component interconnect; TIMI – Thrombolysis in Myocardial Infarction.

показатель был выше в контрольной группе, чем в старческой. Механическая поддержка не требовалась пациентам старческого возраста, тогда как в контрольной группе применены как экстракорпоральная мембранная оксигенация, так и интраортальная баллонная контрпульсация (0,418%,  $p = 0,518$  для ВАБК и 0,209%,  $p = 0,207$  для экстракорпоральной мембранной оксигенации). В контрольной группе присутствовали пациенты, которым после неуспешной ЧКВ при ХОКА была показана повторная попытка реканализации целевого сосуда, тогда как в старческой группе данных рекомендаций не было. Общий анализ интраоперационных и послеоперационных показателей указывает на то, что безопасность ЧКВ при ХОКА у лиц старческого возраста сопоставима с таковой в других возрастных группах. Успешное ЧКВ было проведено 44 пациентам в основной группе (75,8%) против 357 (74,6%) в группе контроля,  $p = 0,972$ . Кровоток по TIMI после процедуры составил 3 [2,75; 3] и 3 [1,75; 3] соответственно,  $p = 0,787$ . Показатель по шкале SYNTAX после процедуры составил 3 [0; 10] балла в основной группе против 0 [0; 9] в контрольной,  $p = 0,374$ . Госпитальные исходы представлены в табл. 4.

С учетом того что частота фатальных осложнений при плановых ЧКВ составляет менее 1% [7, 11], полученные нами показатели укладываются в эту вероятность. В группе пациентов старческого возраста не зарегистрировано ни одного летального случая, что частично можно объяснить меньшим абсолютным количеством пациентов в сравнении с контрольной группой, в которой присутствовали контрольные конечные точки.

## Обсуждение

Для достижения успеха в лечении пациентов с ХОКА старческой возрастной группы лечебное учреждение должно располагать возможностями выполнения всех видов реваскуляризации миокарда, а от врачей требуется владение эндоваскулярными методами вмешательства [12]. Важным моментом следует считать наличие круглосуточной сердеч-

но-сосудистой команды, способной купировать возможные осложнения. Представленный нами опыт позволяет заключить, что пациенты старческой возрастной группы, перенесшие плановую эндоваскулярную реваскуляризацию миокарда при ХОКА, являются возможными кандидатами на эндоваскулярное лечение. С 2014 г. в НИИ КПССЗ росло количество плановых ЧКВ при ХОКА во всех возрастных группах. Этому способствовало как расширение материальной базы кардиоцентра, так и рост числа рентгенэндоваскулярных хирургов и их профессионализма. Большее число ЧКВ при ХОКА у пациентов старческой возрастной группы ведет не только к более качественному проведению процедуры, что в частности включает своевременное изменение тактики лечения (если оно необходимо), изменение хирургического доступа, коррекцию методики, но и позволяет проводить более тщательный отбор пациентов. Обсуждение этих аспектов внутри коллектива ведет к увеличению процента успешных ЧКВ при ХОКА. Тот факт, что пациенты в большинстве случаев имели стенокардию напряжения, которая не накладывала строгих временных рамок по выполнению эндоваскулярного вмешательства, позволял хирургу отказаться от попытки реканализации во избежание нежелательных последствий и/или повторить попытку позднее. Основные клинико-морфологические показатели были сопоставимы в обеих группах. Пациенты старческого возраста обладают большей коморбидностью в сравнении с лицами более молодого возраста. ХСН стадии IIa в основной группе была выявлена у 29 пациентов (50%) против 164 (34,3%) в группе контроля,  $p = 0,027$ . Уровень скорости клубочковой фильтрации в основной группе составил 55,5 [46,7; 71,5] мл/мин против 84 [68; 105] мл/мин в группе контроля,  $p < 0,001$ ; уровень креатинина в основной группе составил 98 [81; 112] мкмоль/л против 87 [76; 101] мкмоль/л в контрольной группе,  $p = 0,003$ . Эти результаты соответствуют данным мировой литературы. Так, в крупном метаанализе 2023 г. врачами из Американской кардиологической ассо-

**Таблица 4.** Госпитальные исходы  
**Table 4.** Hospital outcomes

Показатель / Indicator	Контрольная группа / Control Group, n = 478	Основная группа / Main Group, n = 58	P
Летальность от всех причин / Mortality from all causes, n (%)	1 (0,209)	0	0,207
Летальность от кардиальных причин / Mortality from cardiac causes, n (%)	0	0	–
Экстренное послеоперационное ЧКВ / Emergency postoperative PCI, n (%)	1 (0,209)	0	0,207
ОНМК / Stroke, n (%)	2 (0,418)	0	0,518
ОИМ / AMI, n (%)	1 (0,209)	0	0,207

**Примечание:** ОИМ – острый инфаркт миокарда; ЧКВ – чрескожное коронарное вмешательство.  
**Note:** AMI – acute myocardial infarction; PCI – peripheral component interconnect.

циации были обобщены данные о коморбидности пациентов старческой возрастной группы и были сделаны выводы о том, что лечение ОКС у пожилых людей сложнее, чем у молодых пациентов из-за их анатомической сложности, физиологической уязвимости, возрастных рисков (включая распространенные гериатрические синдромы) и неоднородности ожидаемой продолжительности жизни и целей ухода. Хотя в данной работе рассмотрены пациенты с острым коронарным синдромом, структура больных соответствовала нашей группе интереса [13]. Пациенты старческой возрастной группы имеют большую тяжесть коронарного поражения, чем лица более молодого возраста, что выражается в большем значении исходного показателя по шкале SYNTAX (15,75 [11,0; 21,9] балла в основной группе и 12,5 [9,5; 17,5] балла в группе контроля,  $p = 0,005$ ) [14]. При выборе стратегии лечения подавляющему числу пациентов была выполнена антеградная реканализация с последующим стентированием стентом с лекарственным покрытием. Показатель резидуального балла по шкале SYNTAX составил 0 [0; 9] в контрольной группе и 3 [0; 10] в основной группе,  $p = 0,374$ , что показывает отсутствие достоверного различия между группами и соответствует литературным источникам [15, 16]. Большая часть операций была проведена через радиальный доступ. Пациенты с перенесенными ранее ЧКВ и лица, которым требовался контралатеральный доступ, применен трансфеморальный или билатеральный доступ. Хотя феморальный доступ связан с повышенным риском постпункционных осложнений [7], отметим, что ни один пациент в обеих группах не подвергся хирургическому вмешательству по поводу лечения постпункционных осложнений. Консервативная тактика была успешна во всех случаях. Старческий возраст не является противопоказанием к проведению эндоваскулярного лечения [17], что позволяет использовать весь набор доступных методов и подходов для лечения ХОКА. Адекватная оценка технических и профессиональных возможностей позволяет не только снизить частоту нежелательных явлений, но и выстроить рациональный экономический алгоритм работы. Перспективы данной работы могут состоять в оценке отдаленных клинических результатов двух исследуемых групп, что позволит добавить проспективный компонент и соотнести госпитальные и отдаленные результаты [18]. Также увеличение выборки пациентов позволит сделать дополнительные наблюдения с обоснованными выводами о безопасности и эффективности применения ЧКВ при ХОКА у пациентов старческого возраста. Во-первых, методология проведения ЧКВ на начальном этапе при лечении ХОКА и острого коронарного синдрома не различается. При проведении ЧКВ при острым

коронарном синдроме возраста пациентов не является противопоказанием. Кроме того, с непрерывным развитием материально-технической процедура ЧКВ становится доступной для более широкого круга медицинских учреждений [19]. Решение о целесообразности отдаленных клинических результатов можно принять только основываясь на обширном многоцентровом исследовании, проведение которого связано с большими сложностями, о которых мы сообщили ранее [6, 20]. Результаты представленного исследования сплошной выборки пациентов старческого и пожилого возраста могут внести вклад в формирование доказательной базы безопасности и эффективности выполнения ЧКВ при ХОКА у пациентов старческого возраста.

### Заключение

Анализ конечных точек демонстрирует сопоставимую безопасность реканализации хронических окклюзий коронарных артерий у пациентов старческого возраста в сравнении с лицами более молодого возраста. Летальность от всех причин составила один случай в группе контроля (0,209%), в основной группе летальных случаев не было,  $p = 0,207$ . Летальность от некардиальных причин также составила один случай в группе контроля (0,209%) и ноль случаев основной группе,  $p = 0,207$ . Нефатальное острое нарушение мозгового кровообращения зарегистрировано в двух случаях в группе контроля (0,418%), в основной группе данного осложнения не выявлено,  $p = 0,518$ . Повторная незапланированная реваскуляризация миокарда выполнена в одном случае в группе контроля (0,209%), в основной группе повторная операция не требовалась,  $p = 0,207$ . Применение ЧКВ при ХОКА в плановом порядке у пациентов с сохранной фракцией выброса левого желудочка старческой возрастной группы продемонстрировало сопоставимые с ЧКВ при ХОКА у людей более молодого возраста низкие показатели интра- и послеоперационных осложнений, что свидетельствует о безопасности данного вмешательства в указанной возрастной группе.

### Конфликт интересов

Е.Р. Атаманюк заявляет об отсутствии конфликта интересов. Р.С. Тарасов входит в редакционную коллегию журнала «Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний». М.А. Опалев заявляет об отсутствии конфликта интересов. В.И. Ганюков входит в редакционную коллегию журнала «Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний».

### Финансирование

Авторы заявляют об отсутствии финансирования исследования.

**Информация об авторах**

*Атаманюк Егор Романович*, врач по рентгенэндоваскулярным диагностике и лечению государственного бюджетного учреждения здравоохранения новосибирской области «Центральная клиническая больница», Новосибирск, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0001-8130-3844

*Тарасов Роман Сергеевич*, доктор медицинских наук заведующий лабораторией рентгенэндоваскулярной и реконструктивной хирургии сердца и сосудов отдела хирургии сердца и сосудов федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0003-3882-709X

*Опалев Максим Александрович*, клинический ординатор по направлению «рентгенэндоваскулярная диагностика и лечение» отдела хирургии сердца и сосудов федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Российская Федерация; **ORCID** 0009-0007-8126-9026

*Ганюков Владимир Иванович*, доктор медицинских наук заведующий отделом хирургии сердца и сосудов федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0002-9704-7678

**Author Information Form**

*Atamanyuk Egor R.*, Doctor for X-ray endovascular diagnostics and treatment, State budgetary Healthcare Institution of the Novosibirsk region “Central Clinical Hospital”, Novosibirsk, Russian Federation; **ORCID** 0000-0001-8130-3844

*Tarasov Roman S.*, MD, PhD, Head of the Laboratory of Cardiovascular and Reconstructive Surgery of the Heart and Blood Vessels, Department of Heart and Vascular Surgery, Federal State Budgetary Institution “Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases”, Kemerovo, Russian Federation; **ORCID** 0000-0003-3882-709X

*Opalev Maxim A.*, Clinical Resident in the field of X-ray Endovascular diagnostics and Treatment, Federal State Budgetary Institution “Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases”, Kemerovo, Russian Federation; **ORCID** 0009-0007-8126-9026

*Ganyukov Vladimir I.*, MD, PhD, Head of the Department of Heart and Vascular Surgery, Federal State Budgetary Institution “Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases”, Kemerovo, Russian Federation; **ORCID** 0000-0002-9704-7678

**Вклад авторов в статью**

*AEP* – анализ и интерпретация данных исследования, корректировка статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

*TPC* – анализ и интерпретация данных исследования, корректировка статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

*OMA* – анализ и интерпретация данных исследования, корректировка статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

*GVI* – анализ и интерпретация данных исследования, корректировка статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

**Author Contribution Statement**

*AER* – data analysis and interpretation, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

*TRS* – data analysis and interpretation, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

*OMA* – data analysis and interpretation, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

*GVI* – data analysis and interpretation, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES**

- Nowbar AN, Gitto M, Howard JP, Francis DP, Al-Lamee R. Mortality From Ischemic Heart Disease. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes*. 2019;12(6):e005375. doi:10.1161/CIRCOUTCOMES.118.005375
- Шабунова А.А., Барсуков В.Н. Тенденции демографического старения населения Российской Федерации и пути их преодоления. Режим доступа: [http://pdt.vsc.ac.ru/article/1228/full?\\_lang=ru](http://pdt.vsc.ac.ru/article/1228/full?_lang=ru) (дата обращения 06.05.2024)
- Albaeni A, Chatila KF, Thakker RA, et al. In-Hospital Outcomes of Chronic Total Occlusion Percutaneous Coronary Interventions in Heart failure patients. *Curr Probl Cardiol*. 2023;48(2):101458. doi:10.1016/j.cpcardiol.2022.101458
- Батлук Т.И., Тарловская Е.И., Арутюнов Г.П., Козилова Н.А., Чесникова А.И., Барбараш О.Л., Арутюнов А.Г. Клинический регистр по изучению популяции пациентов с выявленным мультифокальным атеросклерозом на территории Российской Федерации и стран Евразии-Камма. *Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний*. 2023;12(2):6-13.
- Lateef N, Ahsan MJ, Fazeel HM, et al. Percutaneous coronary intervention for chronic total occlusion in patients aged <75 years versus ≥75 years: a systematic review. *J Community Hosp Intern Med Perspect*. 2020;10(1):25-31. Published 2020 Feb 10. doi:10.1080/20009666.2020.1719731.
- Guo L, Lv HC, Huang RC. Percutaneous Coronary Intervention in Elderly Patients with Coronary Chronic Total Occlusions: Current Evidence and Future Perspectives. *Clin Interv Aging*. 2020;15:771-781. Published 2020 May 28. doi:10.2147/CIA.S252318
- Guo L, Lv H, Zhong L, et al. Comparison of long-term outcomes of medical therapy and successful recanalisation for coronary chronic total occlusions in elderly patients: a report of 1,294 patients. *Cardiovasc Diagn Ther*. 2019;9(6):586-595. doi:10.21037/cdt.2019.11.01.
- Zhao S, Wang J, Chen Y, et al. Improvement of Symptoms and Quality of Life After Successful Percutaneous Coronary Intervention for Chronic Total Occlusion in Elderly Patients. *J Am Heart Assoc*. 2023;12(8):e029034. doi:10.1161/JAHA.123.029034
- Valenti R, Migliorini A, De Gregorio MG, et al. Impact of complete percutaneous revascularization in elderly patients with chronic total occlusion. *Catheter Cardiovasc Interv*.

2020;95(1):145-153. doi:10.1002/ccd.28452.

10. Su YM, Pan M, Geng HH, Zhang R, Qu YY, Ma GS. Outcomes after percutaneous coronary intervention and comparison among scoring systems in predicting procedural success in elderly patients ( $\geq 75$  years) with chronic total occlusion. *Coron Artery Dis*. 2019;30(7):481-487. doi:10.1097/MCA.0000000000000765.

11. Azzalini L, Hirai T, Salisbury A, et al. Validation of the new PROGRESS-CTO complication risk scores in the OPEN-CTO registry. *Catheter Cardiovasc Interv*. 2023;101(3):536-542. doi:10.1002/ccd.30563.

12. Gu D, Qu J, Zhang H, Zheng Z. Revascularization for Coronary Artery Disease: Principle and Challenges. *Adv Exp Med Biol*. 2020;1177:75-100. doi:10.1007/978-981-15-2517-9\_3

13. Damluji AA, Forman DE, Wang TY, et al. Management of Acute Coronary Syndrome in the Older Adult Population: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation*. 2023;147(3):e32-e62. doi:10.1161/CIR.0000000000001112

14. 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):1674-1683. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.118.031313.

15. Simsek B, Gorgulu S, Kostantinis S, et al. Radial access for chronic total occlusion percutaneous coronary

intervention: Insights from the PROGRESS-CTO registry. *Catheter Cardiovasc Interv*. 2022;100(5):730-736. doi:10.1002/ccd.30347.

16. Cui C, Sheng Z. Outcomes of percutaneous coronary intervention for chronic total occlusions in the elderly: A systematic review and meta-analysis. *Clin Cardiol*. 2021;44(1):27-35. doi:10.1002/clc.23524.

17. Agrawal H, Lange RA, Montanez R, et al. The Role of Percutaneous Coronary Intervention in the Treatment of Chronic Total Occlusions: Rationale and Review of the Literature. *Curr Vasc Pharmacol*. 2019;17(3):278-290. doi:10.2174/1570161116666180117100635

18. Gimbel ME, Willemsen LM, Daggelders MC, et al. Long-term follow-up after bypass surgery or coronary stenting in elderly with multivessel disease. *Neth Heart J*. 2020;28(9):467-477. doi:10.1007/s12471-020-01415-z.

19. Numasawa Y, Inohara T, Ishii H, et al. Comparison of Outcomes After Percutaneous Coronary Intervention in Elderly Patients, Including 10 628 Nonagenarians: Insights From a Japanese Nationwide Registry (J-PCI Registry). *J Am Heart Assoc*. 2019;8(5):e011183. doi:10.1161/JAHA.118.011017.

20. Valenti R, Migliorini A, De Gregorio MG, et al. Impact of complete percutaneous revascularization in elderly patients with chronic total occlusion. *Catheter Cardiovasc Interv*. 2020;95(1):145-153. doi:10.1002/ccd.28452.

---

*Для цитирования:* Атаманюк Е.Р., Тарасов Р.С., Опалев М.А., Ганюков В.И. Результаты чрескожных вмешательств при хронических окклюзиях коронарных артерий у пациентов старческой возрастной группы. *Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний*. 2025;14(1): 26-36. DOI: 10.17802/2306-1278-2025-14-1-26-36

*To cite:* Atamanjuk E.R., Tarasov R.S., Opalev M.A., Ganyukov V.I. The results of percutaneous interventions in chronic occlusion of the coronary arteries in patients of the senile age group. *Complex Issues of Cardiovascular Diseases*. 2025;14(1): 26-36. DOI: 10.17802/2306-1278-2025-14-1-26-36

---