

УДК 616.12-02:616.136-007.64-089]-084

DOI: <https://doi.org/10.17816/PAVLOVJ595860>

Рутинная коронарография и функциональные кардиологические пробы перед резекцией аневризмы брюшной аорты у пациентов без симптомов ишемии миокарда

А. В. Абросимов¹ ✉, А. В. Чупин^{1,2}, А. Ф. Харазов^{1,3}, Е. М. Трошин¹,
Н. Р. Масалимов¹

¹ Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования, Москва, Российская Федерация;

² Национальный медицинский исследовательский центр хирургии имени А. В. Вишневского, Москва, Российская Федерация;

³ Московский клинический научный центр имени А. С. Логинова, Москва, Российская Федерация

АННОТАЦИЯ

Введение. Кардиальные осложнения занимают первое место в структуре смертности пациентов после резекции аневризм брюшной аорты (АБА). В последние годы появляется все больше данных о возможности проведения инвазивной коронароангиографии (КАГ) в качестве метода дооперационной оценки состояния коронарных артерий.

Цель. Оценить тактику рутинной КАГ и профилактической реваскуляризации миокарда в сравнении с неинвазивными функциональными пробами у пациентов без клинических проявлений ишемической болезни сердца (ИБС) с позиции госпитальных исходов резекции АБА.

Материалы и методы. Ретроспективное исследование; включено 205 пациентов без клинических и инструментальных признаков ИБС, которым в 2001–2021 гг. на базе Национального медицинского исследовательского центра хирургии имени А. В. Вишневского была выполнена резекция АБА. Пациентам первой группы (n = 55) перед резекцией АБА была выполнена КАГ и при обнаружении значимых стенозов коронарных артерий — реваскуляризации миокарда. Пациентам второй группы (n = 71) перед операцией были выполнены только функциональные кардиальные пробы. Пациенты третьей группы были прооперированы без дополнительной оценки кардиального статуса.

Результаты. У 30,9% пациентов первой группы выявлены значимые коронарные поражения, среди них в 29,5% случаев наблюдалось вовлечение ствола левой коронарной артерии. Это потребовало выполнения 10 чрескожных коронарных вмешательств и 5 коронарных шунтирований, что в сумме составило 27% от числа больных этой группы. Случаев развития инфаркта миокарда в данной группе зарегистрировано не было. Во второй и третьей группах зарегистрировано по одному случаю инфаркта миокарда (p = 0,688). Послеоперационная летальность значимо не различалась во всех трех группах (1,8%; 4,2%; 2,5% соответственно; p = 0,704). При этом, что максимально инвазивная диагностическая тактика увеличила среднее время ожидания резекции АБА: 52,2 ± 6,0 суток в группах без выполнения КАГ и реваскуляризации миокарда против 99,2 ± 13,0 суток в первой группе.

Заключение. В когорте пациентов без анамнестических и клинических проявлений ИБС тактика рутинной КАГ с последующей профилактической реваскуляризацией миокарда не улучшила ближайшие результаты резекции АБА, при этом увеличился срок ожидания вмешательства на брюшной аорте. Предоперационная тактика с проведением функциональных кардиальных проб также не повлияла на результаты лечения.

Ключевые слова: аневризма брюшной аорты; кардиальные риски; коронароангиография; ишемическая болезнь сердца; стеноз; коронарная артерия; ишемия миокарда

Для цитирования:

Абросимов А.В., Чупин А.В., Харазов А.Ф., Трошин Е.М., Масалимов Н.Р. Рутинная коронарография и функциональные кардиологические пробы перед резекцией аневризмы брюшной аорты у пациентов без симптомов ишемии миокарда // Российский медико-биологический вестник имени академика И. П. Павлова. 2024. Т. 32, № 2. С. 243–252. DOI: <https://doi.org/10.17816/PAVLOVJ595860>

Рукопись получена: 26.09.2023

Рукопись одобрена: 19.12.2023

Опубликована: 30.06.2024



DOI: <https://doi.org/10.17816/PAVLOVJ595860>

Routine Coronary Angiography and Functional Cardiac Tests before Resection of Abdominal Aortic Aneurysm in Patients without Symptoms of Myocardial Infarction

Aleksey V. Abrosimov¹ ✉, Andrey V. Chupin^{1,2}, Aleksandr F. Kharazov^{1,3}, Evgeniy M. Troshin¹, Nail' R. Masalimov¹

¹ Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, Moscow, Russian Federation;

² National Medical Research Center of Surgery named after A. Vishnevsky, Moscow, Russian Federation;

³ Moscow Clinical Research Center named after A. S. Loginov, Moscow, Russian Federation

ABSTRACT

INTRODUCTION: Cardiac complications are leaders in the structure of mortality of patients after resection of abdominal aortic aneurysms (AAA). In recent years more data have been obtained on the possibility of performing invasive coronary angiography (CAG) as a method of preoperative assessment of the condition of the coronary arteries.

AIM: To assess the tactics of routine CAG and preventive revascularization of the myocardium in comparison with non-invasive functional tests in patients without clinical manifestations of coronary heart disease (CHD) from positions of the hospital outcomes of AAA resections.

MATERIALS AND METHODS: A retrospective study included 205 patients without clinical and instrumental signs of CHD who underwent AAA resection at National Medical Research Center of Surgery named after A. Vishnevsky in 2001–2021. Patients of the first group (n = 55) underwent CAG before AAA resection and, if significant stenosis of coronary arteries was detected, revascularization of the myocardium was performed. In patients of the second group (n = 71), only functional cardiac tests were conducted before the operation. Patients of the third group were operated on without additional evaluation of cardiac status.

RESULTS: In 30.9% of patients of the first group, significant coronary lesions were detected, in 29.5% of them with the involvement of the left main coronary artery. This required 10 percutaneous coronary interventions and 5 coronary artery bypass surgeries, which made 27.0% of patients in this group. No cases of myocardial infarction were recorded in this group. In the second and third groups, one case of myocardial infarction in each group was recorded (p = 0.688). There was no significant difference in the postoperative mortality in all the groups (1.8%; 4.2%; 2.5%, respectively; p = 0.704). To this end, maximally invasive diagnostic tactics increased the average waiting time for AAA resection: 52.2 ± 6.0 days in groups without coronary angiography and myocardial revascularization versus 99.2 ± 13.0 days in the first group.

CONCLUSION: In a cohort of patients without anamnestic and clinical manifestations of coronary artery disease, the tactics of routine coronary angiography followed by prophylactic myocardial revascularization did not improve the short-term results of AAA resection, while the waiting period for intervention on the abdominal aorta increased. Preoperative tactics with functional cardiac tests also did not affect the treatment results.

Keywords: *abdominal aorta aneurysm; cardiac risks; coronary angiography; coronary heart disease; stenosis; coronary artery; myocardial ischemia*

For citation:

Abrosimov AV, Chupin AV, Kharazov AF, Troshin EM, Masalimov NR. Routine Coronary Angiography and Functional Cardiac Tests before Resection of Abdominal Aortic Aneurysm in Patients without Symptoms of Myocardial Infarction. *I. P. Pavlov Russian Medical Biological Herald*. 2024;32(2):243–252. DOI: <https://doi.org/10.17816/PAVLOVJ595860>

Received: 26.09.2023

Accepted: 19.12.2023

Published: 30.06.2024

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АБА — аневризмы брюшной аорты
ДИ — доверительный интервал
ИБС — ишемическая болезнь сердца
ИМ — инфаркт миокарда
КА — коронарная артерия
КАГ — коронароангиография

КШ — коронарное шунтирование
стресс-ЭхоКГ — стресс-эхокардиография
ЧКВ — чрескожное коронарное вмешательство
ЧЭС — чреспищеводная электростимуляция сердца
ЭКГ — электрокардиография
ЭхоКГ — эхокардиография

ВВЕДЕНИЕ

Оценка кардиальных рисков у пациентов с аневризмами брюшной аорты (АБА) перед оперативным лечением — актуальная проблема современной сосудистой хирургии. Частое сочетание АБА и ишемической болезни сердца (ИБС) у одного пациента, выраженные интраоперационные гемодинамические перегрузки, значительная кровопотеря при операциях обуславливают тот факт, что именно коронарная патология и её осложнения занимают первое место в структуре послеоперационной летальности и их частота достигает 22,5% [1–4].

Уже в течение двух десятилетий в разных клиниках осуществляются попытки внедрения практики рутинного проведения коронарной ангиографии (КАГ) и профилактической реваскуляризации миокарда в предоперационном периоде у пациентов со стабильным течением ИБС или без неё [5–8].

В Национальном медицинском исследовательском центре хирургии имени А. В. Вишневского тактика предоперационного кардиального обследования пациентов с АБА прошла путь от стандартных электрокардиографии (ЭКГ) и эхокардиографии (ЭхоКГ) в покое через обязательное применение стресс-тестов к внедрению в 2016 г. рутинного выполнения КАГ и профилактической коронарной реваскуляризации при выявлении гемодинамически значимых стенозов эпикардиальных артерий. К настоящему времени накопился достаточно большой материал, который было целесообразно обработать и интерпретировать.

По данным литературы, КАГ зачастую выполняется всем пациентам без дифференциации по признаку наличия или отсутствия клинических и/или инструментальных признаков ИБС, кардиологически асимптомные пациенты рассматриваются вместе с больными, имеющими тяжелую ИБС [7–9]. В наше исследование включены только пациенты без клинических или инструментальных признаков ИБС. Подобных публикаций в мировой литературе нами обнаружено не было.

Цель — оценить тактику рутинной коронарографии и профилактической реваскуляризации миокарда в сравнении с неинвазивными функциональными пробами у пациентов без клинических проявлений

ишемической болезни сердца с позиции госпитальных исходов резекции аневризмы брюшной аорты.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В ретроспективное когортное одноцентровое исследование включено 205 пациентов (26 женщин и 179 мужчин; средний возраст $66,6 \pm 7,5$ лет), перенесших оперативные вмешательства по поводу аневризмы брюшной аорты на базе Национального медицинского исследовательского центра хирургии имени А. В. Вишневского с 2001 г. по 2021 г. Исследование одобрено Локальным этическим комитетом Российской медицинской академии непрерывного профессионального образования (Протокол № 12 от 20.10.2021). Все пациенты на каждом этапе лечения подписывали добровольное информированное согласие.

Критерии включения: наличие подтвержденной АБА, потребовавшей резекционного вмешательства, подписание формы Информированного согласия.

Критерии исключения: стенокардия напряжения и инфаркт миокарда (ИМ) в анамнезе, реваскуляризация миокарда в анамнезе, хроническая сердечная недостаточность, желудочковые нарушения ритма в анамнезе, выявление признаков коронарной недостаточности по данным ЭКГ, снижение сократительной функции миокарда или выявление локальных нарушений сократимости миокарда по данным ЭхоКГ, стеноз или недостаточность клапанов сердца более 2 степени по данным ЭхоКГ, декомпенсированный сахарный диабет (уровень гликированного гемоглобина в крови $> 7,5\%$).

На дооперационном этапе все пациенты подвергались стандартному обследованию с проведением лабораторных анализов, компьютерной томографической ангиографии аорты, цветового дуплексного сканирования аорты и брахиоцефальных артерий, ЭКГ, ЭхоКГ. Группы сформированы исходя из предоперационной тактики: 55 больным в предоперационном периоде выполнялась КАГ (**1 группа**); в 71 случае для оценки рисков кардиальных осложнений проводились кардиальные стресс-тесты: стресс-эхокардиография (стресс-ЭхоКГ) или чреспищеводная электростимуляция

предсердий (ЧПЭС) (**2 группа**); а обследование 79 пациентов не включало инвазивных или нагрузочных исследований — проводились стандартные ЭКГ и ЭхоКГ в покое (**3 группа**). Пациентам из 1 группы при выявлении значимых поражений крупных коронарных артерий (КА) в плановом порядке после обсуждения на консилиуме проводилось оперативное лечение — стентирование или коронарное шунтирование (КШ).

Сравнение трех групп показало значимые различия по возрасту, однако попарное сравнение таковых не выявило (табл. 1). По таким параметрам, как половой состав, наличие сахарного диабета, фибрилляции предсердий, хронической болезни почек С4–С5 стадии, острого нарушения мозгового кровообращения в анамнезе, перемежающейся хромоты группы статистически значимо не различались.

Таблица 1. Исходная клиническая характеристика пациентов исследуемых групп

Параметры	1 группа	2 группа	3 группа	p
n	55	71	79	–
Возраст, Me (Q1; Q3), лет	68,0 [64,5; 71,5]	68,0 [62,5; 72,5]	65,0 [59,5; 70,0]	0,036
Женский пол, (95% ДИ), %	16,4 [8,2; 29,3]	11,3 [5,3; 21,2]	11,4 [5,7; 21,0]	0,631
Сахарный диабет, (95% ДИ), %	5,5 [1,4; 16,1]	4,2 [1,1; 12,7]	5,1 [1,6; 13,1]	0,946
Фибрилляция предсердий, (95% ДИ), %	1,8 [3,3; 20,7]	1,40 [0,07; 8,70]	3,8 [1,0; 11,5]	0,601
Хроническая болезнь почек С4–С5 стадии, (95% ДИ), %	5,5 [1,4; 16,1]	5,6 [1,8; 14,6]	11,4 [5,7; 21,0]	0,317
Острое нарушение мозгового кровообращения в анамнезе, (95% ДИ), %	7,3 [2,3; 18,4]	7,0 [2,6; 16,4]	5,1 [1,6; 13,1]	0,837
Перемежающаяся хромота, (95% ДИ), %	14,5 [5,7; 25,1]	25,4 [16,1; 37,3]	19,0 [11,4; 29,7]	0,205

Примечание: ДИ — доверительный интервал

Первичные конечные точки: госпитальная летальность от всех причин, развитие кардиальных осложнений в послеоперационном периоде. Дополнительно оценивалось время ожидания от дня первого обращения и выявления показаний к вмешательству по поводу АБА до дня проведения операции.

Статистические расчеты проводились в программе Jamovi (The Jamovi Project 2021, Version 2.2.; <https://www.jamovi.org>). Количественные переменные подвергались проверке на соответствие закону нормального распределения с помощью критерия Шапиро–Уилка. Нормально распределенные непрерывные данные представлены в виде среднего с указанием стандартного отклонения, ненормально распределенные данные представлены в медианах с указанием границ межквартильного интервала, Me (Q1; Q3). Для бинарных данных представлена доля (%) с указанием границ 95% доверительного интервала, рассчитанных по формуле Уилсона. Для сравнения количественных данных использовался непараметрический критерий Краскела–Уоллиса. При выявлении статистически значимых различий между тремя группами проводилось попарное сравнение групп при помощи критерия Двасса–Стила–Кричлоу–Флигнера. С целью проверки гипотезы о равенстве бинарных данных применялся хи-квадрат Пирсона, при выявлении значимых различий между тремя группами выполнялось попарное сравнение с помощью

этого же критерия. Различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

У пациентов 1 группы по результатам КАГ значимые стенозы ($> 50,0\%$ для ствола левой КА и $> 70,0\%$ для остальных эпикардиальных артерий) выявлены в 30,9% случаев. У 29,5% из них наблюдалось поражение ствола левой КА, почти у половины (47,1%) — проксимальное поражение ее передней межжелудочковой ветви.

По результатам КАГ 10 (18,0%) пациентов перенесли чрескожное коронарное вмешательство (ЧКВ) — всего было имплантировано 16 стентов. КШ выполнено у 5 (9,0%) пациентов. Осложнений КАГ и ЧКВ не наблюдалось, после КШ в одном случае возник пароксизм фибрилляции предсердий, купированный медикаментозно.

Во 2 группе стресс-ЭхоКГ выполнено 19 пациентам (26,8%), ЧПЭС предсердий выполнено 69 пациентам (97,2%). По результатам ЧПЭС у 4 пациентов наблюдалось снижение коронарного резерва — выявлена депрессия сегмента ST более 1 мм при частоте сердечных сокращений 140 ударов в минуту. Им была назначена оптимальная медикаментозная терапия (дезагреганты, статины, бета-адреноблокаторы), резекция АБА выполнена без дополнительного обследования КА.

Послеоперационных кардиальных осложнений у данных пациентов не возникло. У пациентов, которым выполняли стресс-ЭхоКГ, скрытой ишемии миокарда выявлено не было.

У пациентов, которым выполнялась КАГ, среднее время ожидания от дня первого обращения и выявления показаний к вмешательству по поводу АБА до дня проведения операции составило $99,2 \pm 13,0$ суток, в группах без проведения КАГ в среднем $52,2 \pm 6,0$ суток ($p = 0,007$). Пациенты, которым выполнена реваскуляризация миокарда, ожидали операцию в течение 185 ± 36 суток, а больные, перенесшие КАГ

без реваскуляризации — 67 ± 7 суток ($p < 0,001$). В трех случаях длительное ожидание вмешательства сопровождалось ростом АБА на 6 мм и более. В 1 случае рост АБА составил с 65 мм до 73 мм в диаметре, что сопровождалось появлением болевого синдрома и истончением стенки с угрозой разрыва по данным томографической ангиографии.

Характеристика выполненных операций представлена в таблице 2 (диаметр АБА в 1 группе был статистически значимо выше, чем во 2, $p = 0,021$), исходов вмешательств — в таблице 3, результаты попарных сравнений — в таблице 4.

Таблица 2. Сравнительный анализ характеристик оперативных вмешательств в исследуемых группах

Параметры	1 группа	2 группа	3 группа	p
n	55	71	79	–
Диаметр аневризмы, Me (Q1; Q3), мм	56,0 [50,5; 67,5]	48 [43; 62]	53,0 [45,0; 63,5]	0,022
Юкта- или параренальная аневризма, (95% ДИ), %	26,3 [13,7; 37,3]	22,5 [13,8; 34,3]	17,7 [10,4; 28,3]	0,656
Забрюшинный доступ или торакофренолюмботомия, (95% ДИ), %	3,6 [0,6; 13,6]	5,6 [1,8; 14,5]	11,4 [5,7; 21,0]	0,179
Линейное протезирование, (95% ДИ), %	56,4 [42,4; 69,4]	42,3 [30,8; 54,5]	52,6 [40,4; 63,2]	0,247
Пережатие выше почек, (95% ДИ), %	9,1 [3,4; 20,7]	5,6 [1,8; 14,5]	7,6 [3,1; 16,4]	0,755
Время пережатия аорты, Me (Q1; Q3), мин.	40 [32; 47]	45,0 [37,5; 62,0]	50 [40; 60]	< 0,001
Продолжительность операции, Me (Q1; Q3), мин.	205,0 [162,5; 255,0]	210,0 [156,5; 265,0]	230,0 [165,0; 260,0]	0,85
Кровопотеря, Me (Q1; Q3), мл	700 [500; 1250]	800 [500; 1500]	1000 [800; 1500]	0,008

Примечание: ДИ — доверительный интервал

Таблица 3. Сравнительный анализ исходов оперативных вмешательств в исследуемых группах

Параметры	1 группа	2 группа	3 группа	p
n	55	71	79	–
Хирургические осложнения, (95% ДИ), %	10,9 [4,5; 22,9]	10,0 [4,4; 19,8]	8,9 [3,9; 18,0]	0,924
Кардиальные осложнения, (95% ДИ), %	3,6 [0,6; 13,6]	4,2 [1,1; 12,7]	2,5 [0,4; 9,7]	0,845
Смерть, (95% ДИ), %	1,8 [0,1; 11,0]	4,2 [1,1; 12,7]	2,5 [0,4; 9,7]	0,704
Инфаркт миокарда, (95% ДИ), %	0 [0; 8,10]	1,4 [0,07; 8,7]	1,30 [0,07; 7,80]	0,688
Острое почечное повреждение, (95% ДИ), %	12,7 [5,7; 25,1]	9,9 [4,4; 19,8]	6,3 [2,4; 14,8]	0,444
Послеоперационный койко-день, (95% ДИ), сут.	8 [7; 10]	9 [8; 10]	10 [8; 14]	< 0,001

Примечание: ДИ — доверительный интервал

Таблица 4. Попарные сравнения количественных данных в группах по критерию Двасса–Стила–Кричлоу–Флигнера

Сравниваемые группы	Параметры сравнения				
	Возраст	Диаметр аневризмы	Пережатие аорты	Кровопотеря	Послеоперационный койко-день
Первая и вторая	0,980	0,021	0,005	0,307	0,055
Первая и третья	0,057	0,180	< 0,001	0,006	< 0,001
Вторая и третья	0,091	0,393	0,844	0,189	0,242

Примечание: в ячейках представлены значения p, рассчитанные при попарном сравнении групп

Время пережатия аорты в 1 группе значимо меньше, чем во 2 и 3 группах ($p = 0,005$ и $< 0,001$, соответственно), а кровопотеря в 1 группе была ниже, чем в 3 группе ($p = 0,006$). Несмотря на это частота развития хирургических, кардиальных, почечных осложнений и летальность значимо не отличалась во всех трех группах.

В группе рутинной КАГ кардиальной летальности и/или случаев развития ИМ не зарегистрировано, тогда как в двух других группах было по одному случаю ИМ ($p = 0,688$). Необходимо отметить, что у одного пациента 2 группы интраоперационно возникли технические сложности, повлекшие за собой увеличение времени пережатия аорты выше почечных артерий до 40 мин., общего времени пережатия аорты до 80 минут, продолжительности операции до 280 мин., что в итоге привело к развитию острого ИМ на операционном столе и гибели пациента на 2 сут. после вмешательства. У пациента 3 группы также наблюдалось продолжительное время пережатия аорты, в послеоперационном периоде развилось забрюшинное кровотечение, потребовавшее проведения ревизии операционной раны на 8 сут. На фоне анемии и развивающейся полиорганной недостаточности на 11 сут. развился ИМ 2-го типа, выполнена КАГ, выявлены стенозы передней межжелудочковой артерии и интермедиальной ветви 80%, имплантированы стенты. Пациент умер через 3 суток после ЧКВ в связи с рецидивом кровотечения,

потребовавшего повторной ревизии, нарастанием явлений сепсиса и полиорганной недостаточности.

Госпитальная летальность в 1 группе составила 1,8%. Единственный пациент умер вследствие некроза ободочной кишки и развития полиорганной недостаточности.

Во 2 группе зарегистрировано 3 летальных исхода (4,2%). Один пациент умер вследствие острого ИМ и полиорганной недостаточности на этом фоне (этот случай описан выше); у другой пациентки сразу после операции началось кровотечение вследствие прорезывания швов на всех анастомозах, что привело к синдрому диссеминированного внутрисосудистого свертывания крови и смерти на операционном столе; третий пациент перенес ампутацию нижней конечности вследствие необратимой ишемии и гангрены, резекцию кишки и выведение стомы по поводу мезентеральной ишемии на фоне тромбоза, это привело к синдрому полиорганной недостаточности, пациент умер на 59 сут. после вмешательства.

Летальность в 3 группе составила 2,5%. Первый случай описан выше; второй пациент умер на 28 сут. вследствие прогрессирования острой почечной и дыхательной недостаточности. Структура хирургических и кардиальных осложнений представлена в таблице 5. Послеоперационный койко-день у больных в 1 группе был меньше по сравнению со 2 и 3 группами ($p = 0,055$ и $p < 0,001$, соответственно).

Таблица 5. Сравнительный анализ структуры хирургических и кардиальных осложнений оперативных вмешательств в исследуемых группах

Осложнения	1 группа	2 группа	3 группа
n	55	71	79
Фибрилляция предсердий, n	1	2	0
Острый инфаркт миокарда, n	0	1	1
Острая сердечная недостаточность, n	1	1	2
Парез кишки, n	2	0	0
Некроз кишки, n	1	1	1
Панкреатит, n	0	1	0
Кровотечение, n	1	2	4
Желудочно-кишечное кровотечение, n	1	0	0
Тромбоз бранши/тромбоэмболия в артерии нижних конечностей, n	1	3	0
Тромбоз протеза почечной артерии, n	0	0	1
Эвентрация, n	0	0	1

Примечание: для всех осложнений статистически значимых различий не выявлено, $p > 0,05$

ОБСУЖДЕНИЕ

Европейским обществом кардиологов не рекомендовано проведение КАГ и профилактической реваскуляризации миокарда у пациентов со стабильной ИБС

или без ИБС [10]. В пользу этих рекомендаций свидетельствуют результаты двух рандомизированных многоцентровых исследований — CARP и DECREASE-V. В исследования были включены пациенты со стабильной

ИБС, имевшие 3 и более факторов риска сердечно-сосудистых осложнений. Несмотря на это, преимуществ *превентивной* коронарной реваскуляризации по сравнению с оптимальной медикаментозной терапией у данных пациентов обнаружено не было [11, 12].

В 2007 г. опубликован мета-анализ, включающий 3949 пациентов из 10 исследований, в котором сравнивалась профилактическая реваскуляризация КА с медикаментозной терапией перед не кардиохирургическими операциями. С позиций кардиальной летальности или развития ИМ как в раннем послеоперационном, так и в отдаленном периодах существенных преимуществ группы коронарной реваскуляризации над медикаментозным лечением не получено [13].

О возможной пользе более агрессивной тактики первичного инвазивного исследования заявляет ряд авторов. В 2009 г. опубликовано единственное проспективное рандомизированное исследование, продемонстрировавшее некоторые преимущества тактики рутинной КАГ и реваскуляризации миокарда перед операциями по поводу АБА и атеросклеротического поражения аорты и подвздошных артерий. Сравнивались пациенты со средним или высоким риском кардиальных осложнений, в исследование были включены пациенты с тяжелой стенокардией и хронической сердечной недостаточностью. В первой группе выполняли нагрузочные пробы, а при положительном результате КАГ и реваскуляризацию, а во второй группе всем пациентам первично выполняли КАГ. Влияние подобного

подхода на ближайший послеоперационный период не достигло статистической значимости, но в отдаленном периоде частота неблагоприятных сердечно-сосудистых событий и тяжесть ИБС были значимо ниже в группе КАГ, причем с течением времени разница была все более заметной [5].

В некоторых обзорных статьях авторы указывают на низкую частоту кардиальных осложнений у пациентов, перенесших профилактическую реваскуляризацию миокарда, но при этом не приводят группу сравнения и не учитывают неоднородность пациентов по факту наличия или отсутствия анамнеза ИБС [6, 9], некоторые исследования включали неоднородные группы пациентов [7].

Для того чтобы избежать подобных недостатков, нами были отобраны пациенты без клинических или инструментальных признаков ИБС, статистически значимых различий в частоте сопутствующей патологии между исследуемыми группами не получено.

В результате, в группе КАГ случаев ИМ не наблюдалось, тогда как в других группах было по одному случаю острого ИМ в послеоперационном периоде, при этом различия статистически не значимы.

Инвазивное обследование и дополнительные операции требуют значительного финансирования. Приблизительные финансовые затраты системы здравоохранения на вмешательства в соответствии с тарифами обязательного медицинского страхования 2022 г. [14] представлены в таблице 6.

Таблица 6. Оценочные затраты системы здравоохранения на выполнение КАГ и реваскуляризации миокарда

Процедура	Стоимость процедуры, рублей	Количество процедур, n	Общие затраты, рублей
Коронароангиография	36 275	55	1 995 125
Чрескожное коронарное вмешательство	167 220	10	1 672 200
Коронарное шунтирование	387 407	5	1 937 035
Сумма	—	70	5 604 360

Основным недостатком подобной тактики является игнорирование факта, что ИБС — это, в первую очередь, понятие *функциональное* (несоответствие притока крови потребностям миокарда), а не *морфологическое* (наличие стеноза КА). И если у пациентов с клинической картиной ИБС можно ожидать развитие ишемии миокарда интраоперационно, то у асимптомных больных это вызывает сомнения.

Полученные нами данные свидетельствуют об отсутствии влияния инвазивной тактики обследования коронарного русла на ближайшие результаты резекции АБА в группе пациентов без проявлений ИБС,

что в целом соответствует международным рекомендациям. Тактика проведения нагрузочных кардиальных проб также не показала преимуществ по сравнению со стандартными ЭКГ и ЭхоКГ покоя. Следует отметить, что в 3 группе даже на фоне более продолжительного пережатия аорты и в 1,5 раза большей кровопотери не наблюдалось утяжеления течения раннего послеоперационного периода.

Уменьшение послеоперационного пребывания в стационаре у пациентов из 1 группы связано с изменениями тактики ведения пациентов после вмешательства. В более ранние годы пациентов чаще выписывали

только после снятия швов, в настоящее время от этого отказались.

При этом КАГ является *инвазивной процедурой*, и даже она *несет определенные риски* [15], не говоря о возможных осложнениях ЧКВ и тем более КШ. Несмотря на то, что в нашем исследовании осложнений коронарных вмешательств не было, игнорировать потенциальную опасность гипердиагностики было бы недальновидным.

Кроме того, важным фактом является отсрочка оперативного вмешательства в связи с проведением инвазивного исследования и последующего оперативного лечения сердечной патологии. Так, после ЧКВ в большинстве случаев назначается двойная антиагрегантная терапия минимум на 6 месяцев, проведение большого хирургического вмешательства в этот период сопряжено с повышенным риском кровотечений [16, 17]. При этом, максимальным рекомендованным сроком от выявления показаний до оперативного лечения АБА у стабильных пациентов является 8 недель [18]. Однако ни у одного из пациентов, включенных в исследование, не произошло разрыва АБА за период ожидания и лишь у троих выявлен значимый рост.

Ограничения исследования: исследование является одноцентровым ретроспективным не рандомизированным, что, безусловно, вместе с небольшим количеством исследуемых пациентов, снижает достоверность полученных результатов. Тем не менее, представленный материал отражает клинический опыт работы одного из ведущих хирургических центров нашей страны, что может быть полезно при комплексной оценке данной проблемы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

С позиции ближайших послеоперационных результатов проведение инвазивной коронарографии пациентам без клинико-инструментальной картины ишемической болезни сердца не улучшило исходы резекции аневризмы брюшной аорты, при этом привело к заметному увеличению затрат в системе здравоохранения.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Kalmukov E.L., Sучков И.А., Калинин Р.Е., и др. Роль и значение ряда полиморфизмов генов у пациентов с аневризмой брюшной аорты // Российский медико-биологический вестник имени академика И. П. Павлова. 2022. Т. 30, № 4. С. 437–445. doi: [10.17816/PAVLOVJ108311](https://doi.org/10.17816/PAVLOVJ108311)
2. Sun T., Cheng Y.–T., Zhang H.–J., et al. Severe coronary artery disease in Chinese patients with abdominal aortic aneurysm: prevalence and impact on operative mortality // Chin. Med. J. (Engl.). 2012. Vol. 125, No. 6. P. 1030–1034.

Нам предстоит оценка влияния подобной инвазивной тактики на отдаленный период лечения.

Выполнение неинвазивных нагрузочных проб в этой когорте пациентов также не принесло преимуществ по сравнению со стандартным обследованием.

Коронароангиография и профилактическая реваскуляризация миокарда значимо увеличивают время ожидания операции, что потенциально может повысить риск разрыва аневризмы брюшной аорты.

Выполнение слепого рандомизированного исследования со стратификацией пациентов по факторам риска позволит точнее определить показания к проведению инвазивного исследования и профилактической реваскуляризации коронарного русла.

ДОПОЛНИТЕЛЬНО

Финансирование. Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Вклад авторов: *Абросимов А. В.* — сбор материала, статистический анализ, написание текста; *Чупин А. В.* — концепция и дизайн исследования, редактирование; *Харазов А. Ф.* — анализ и интерпретация данных, редактирование; *Трошин Е. М.* — сбор материала, статистический анализ; *Масалимов Н. Р.* — сбор материала, анализ данных литературы. Авторы подтверждают соответствие своего авторства международным критериям ICMJE (все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией).

Funding. This article was not supported by any external sources of funding.

Conflict of interests. The authors declare no conflicts of interests.

Contribution of the authors: *A. V. Abrosimov* — collection of material, statistical analysis, writing the text; *A. V. Chupin* — concept and design of study, editing; *A. F. Kharazov* — data analysis and interpretation, editing; *E. M. Troshin* — collecting of material, statistical analysis; *N. R. Masalimov* — collecting of material, literature analysis. The authors confirm the correspondence of their authorship to the ICMJE International Criteria. All authors made a substantial contribution to the conception of the work, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the work, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the work.

3. Han S.R., Kim Y.–W., Heo S.–H., et al. Frequency of concomitant ischemic heart disease and risk factor analysis for an early postoperative myocardial infarction after elective abdominal aortic aneurysm repair // Ann. Surg. Treat. Res. 2016. Vol. 90, No. 3. P. 171–178. doi: [10.4174/ast.2016.90.3.171](https://doi.org/10.4174/ast.2016.90.3.171)
4. Pecoraro F., Wilhelm M., Kaufmann A.R., et al. Early endovascular aneurysm repair after percutaneous coronary interventions // J. Vasc. Surg. 2015. Vol. 61, No. 5. P. 1146–1150. doi: [10.1016/j.jvs.2014.12.044](https://doi.org/10.1016/j.jvs.2014.12.044)

5. Monaco M., Stassano P., Di Tommaso L., et al. Systematic strategy of prophylactic coronary angiography improves long-term outcome after major vascular surgery in medium- to high-risk patients: a prospective, randomized study // *J. Am. Coll. Cardiol.* 2009. Vol. 54, No. 11. P. 989–996. doi: [10.1016/j.jacc.2009.05.041](https://doi.org/10.1016/j.jacc.2009.05.041)
6. Borioni R., Tomai F., Pederzoli A., et al. Coronary risk in candidates for abdominal aortic aneurysm repair: a word of caution // *J. Cardiovasc. Med. (Hagerstown)*. 2014. Vol. 15, No. 11. P. 817–821. doi: [10.2459/jcm.0000000000000150](https://doi.org/10.2459/jcm.0000000000000150)
7. Сумин А.Н., Корок Е.В., Панфилов С.Д., и др. Превентивная реваскуляризация миокарда перед операциями на брюшной аорте: отдаленные результаты // *Российский кардиологический журнал*. 2013. № 6. С. 11–16. doi: [10.15829/1560-4071-2013-6-11-16](https://doi.org/10.15829/1560-4071-2013-6-11-16)
8. Чернявский А.М., Карпенко А.А., Чернявский М.А., и др. Кардиальные осложнения и их профилактика в хирургии аневризм брюшной аорты // *Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний*. 2013. № 4. С. 88–93. doi: [10.17802/2306-1278-2013-0-4-3-10](https://doi.org/10.17802/2306-1278-2013-0-4-3-10)
9. Аракелян В.С., Жане А.К., Гидаспов Н.А., и др. Распространенность кардиальных факторов риска у пациентов с аневризмой брюшной аорты // *Атеротромбоз*. 2019. № 1. С. 138–147. doi: [10.21518/2307-1109-2019-1-138-147](https://doi.org/10.21518/2307-1109-2019-1-138-147)
10. Halvorsen S., Mehilli J., Cassese S., et al. 2022 ESC Guidelines on cardiovascular assessment and management of patients undergoing non-cardiac surgery // *Eur. Heart J.* 2022. Vol. 43, No. 39. P. 3826–3924. doi: [10.1093/eurheartj/ehac270](https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehac270)
11. McFalls E.O., Ward H.B., Moritz T.E., et al. Coronary-artery revascularization before elective major vascular surgery // *N. Engl. J. Med.* 2004. Vol. 351, No. 27. P. 2795–2804. doi: [10.1056/nejmoa041905](https://doi.org/10.1056/nejmoa041905)
12. Schouten O., van Kuijk J.-P., Flu W.-J., et al. Long-term outcome of prophylactic coronary revascularization in cardiac high-risk patients undergoing major vascular surgery (from the randomized DECREASE-V Pilot Study) // *Am. J. Cardiol.* 2009. Vol. 103, No. 7. P. 897–901. doi: [10.1016/j.amjcard.2008.12.018](https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2008.12.018)
13. Wong E.Y.W., Lawrence H.P., Wong D.T. The effects of prophylactic coronary revascularization or medical management on patient outcomes after noncardiac surgery — a meta-analysis // *Can. J. Anesth.* 2007. Vol. 54, No. 9. P. 705–717. doi: [10.1007/bf03026867](https://doi.org/10.1007/bf03026867)
14. Постановление Правительства РФ от 28 декабря 2021 г. № 2505 «О Программе государственных гарантий бесплатного оказания гражданам медицинской помощи на 2022 год и на плановый период 2023 и 2024 годов». Доступно по: <https://base.garant.ru/403335795/>. Ссылка активна на 26.09.2023.
15. Kolkailah A.A., Alreshq R.S., Muhammed A.M., et al. Transradial versus transfemoral approach for diagnostic coronary angiography and percutaneous coronary intervention in people with coronary artery disease // *Cochrane Database Syst. Rev.* 2018. Vol. 4, No. 4. P. CD012318. doi: [10.1002/14651858.cd012318.pub2](https://doi.org/10.1002/14651858.cd012318.pub2)
16. Knuuti J., Wijns W., Saraste A., et al. 2019 ESC Guidelines for the diagnosis and management of chronic coronary syndromes // *Eur. Heart J.* 2020. Vol. 41, No. 3. P. 407–477. doi: [10.1093/eurheartj/ehz425](https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehz425)
17. Шилов А.А., Кочергин Н.А., Ганюков В.И., и др. Отдаленные результаты трех стратегий хирургической реваскуляризации миокарда при стабильной ИБС и многососудистом поражении коронарного русла // *Наука молодых (Eruditio Juvenium)*. 2020. Т. 8, № 2. С. 218–228. doi: [10.23888/HMJ202082218-228](https://doi.org/10.23888/HMJ202082218-228)
18. Wanhainen A., Verzini F., Van Herzele I., et al. Editor's Choice — European Society for Vascular Surgery (ESVS) 2019 Clinical Practice Guidelines on the Management of Abdominal Aorto-iliac Artery Aneurysms // *Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.* 2019. Vol. 57, No. 1. P. 8–93. doi: [10.1016/j.ejvs.2018.09.020](https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2018.09.020)

REFERENCES

1. Kalmykov E, Suchkov IA, Kalinin RE, et al. The Role and Significance of Polymorphisms of Certain Genes in Patients with Abdominal Aortic Aneurysm. *I. P. Pavlov Russian Medical Biological Herald*. 2022;30(4):437–45. (In Russ). doi: [10.17816/PAVLOVJ108311](https://doi.org/10.17816/PAVLOVJ108311)
2. Sun T, Cheng Y-T, Zhang H-J, et al. Severe coronary artery disease in Chinese patients with abdominal aortic aneurysm: prevalence and impact on operative mortality. *Chin Med J (Engl)*. 2012;125(6):1030–4.
3. Han SR, Kim Y-W, Heo S-H, et al. Frequency of concomitant ischemic heart disease and risk factor analysis for an early postoperative myocardial infarction after elective abdominal aortic aneurysm repair. *Ann Surg Treat Res*. 2016;90(3):171–8. doi: [10.4174/ast.2016.90.3.171](https://doi.org/10.4174/ast.2016.90.3.171)
4. Pecoraro F, Wilhelm M, Kaufmann AR, et al. Early endovascular aneurysm repair after percutaneous coronary interventions. *J Vasc Surg*. 2015;61(5):1146–50. doi: [10.1016/j.jvs.2014.12.044](https://doi.org/10.1016/j.jvs.2014.12.044)
5. Monaco M, Stassano P, Di Tommaso L, et al. Systematic strategy of prophylactic coronary angiography improves long-term outcome after major vascular surgery in medium- to high-risk patients: a prospective, randomized study. *J Am Coll Cardiol*. 2009;54(11):989–96. doi: [10.1016/j.jacc.2009.05.041](https://doi.org/10.1016/j.jacc.2009.05.041)
6. Borioni R, Tomai F, Pederzoli A et al. Coronary risk in candidates for abdominal aortic aneurysm repair: a word of caution. *J Cardiovasc Med (Hagerstown)*. 2014;15(11):817–21. doi: [10.2459/jcm.0000000000000150](https://doi.org/10.2459/jcm.0000000000000150)
7. Sumin AN, Korok EV, Panfilov SD, et al. Preventive myocardial revascularisation before abdominal aortic interventions: long-term results. *Russian Journal of Cardiology*. 2013;(6):11–6. (In Russ). doi: [10.15829/1560-4071-2013-6-11-16](https://doi.org/10.15829/1560-4071-2013-6-11-16)
8. Chernyavsky AM, Karpenko AA, Chernyavsky MA, et al. Cardiac events and their prevention in abdominal aortic aneurysm surgery. *Complex Issues of Cardiovascular Diseases*. 2013;(4):88–93. (In Russ). doi: [10.17802/2306-1278-2013-0-4-3-10](https://doi.org/10.17802/2306-1278-2013-0-4-3-10)
9. Arakelyan VS, Jane AR, Gidasпов NA, et al. Prevalence of cardiac risk factors in patients with abdominal aortic aneurysm. *Atherothrombosis*. 2019;(1):138–47. (In Russ). doi: [10.21518/2307-1109-2019-1-138-147](https://doi.org/10.21518/2307-1109-2019-1-138-147)
10. Halvorsen S, Mehilli J, Cassese S, et al. 2022 ESC Guidelines on cardiovascular assessment and management of patients undergoing non-cardiac surgery. *Eur Heart J*. 2022;43(39):3826–924. doi: [10.1093/eurheartj/ehac270](https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehac270)
11. McFalls EO, Ward HB, Moritz TE et al. Coronary-artery revascularization before elective major vascular surgery. *N Engl J Med*. 2004;351(27):2795–804. doi: [10.1056/nejmoa041905](https://doi.org/10.1056/nejmoa041905)
12. Schouten O, van Kuijk J-P, Flu W-J, et al. Long-term outcome of prophylactic coronary revascularization in cardiac high-risk patients undergoing major vascular surgery (from the randomized DECREASE-V Pilot Study). *Am J Cardiol*. 2009;103(7):897–901. doi: [10.1016/j.amjcard.2008.12.018](https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2008.12.018)
13. Wong EYW, Lawrence HP, Wong DT. The effects of prophylactic coronary revascularization or medical management on patient outcomes after noncardiac surgery — a meta-analysis. *Can J Anesth*. 2007;54(9):705–17. doi: [10.1007/bf03026867](https://doi.org/10.1007/bf03026867)

14. Decree of the Government of the Russian Federation No. 2505 dated December 28, 2021 «О Программе государственной гарантии бесплатного оказания гражданам медицинской помощи на 2022 год и на плановый период 2023 и 2024 годов». Available at: <https://base.garant.ru/403335795/>. Accessed: 2023 September 26. (In Russ).
15. Kolkailah AA, Alreshq RS, Muhammed AM, et al. Transradial versus transfemoral approach for diagnostic coronary angiography and percutaneous coronary intervention in people with coronary artery disease. *Cochrane Database Syst Rev*. 2018;4(4):CD012318. doi: [10.1002/14651858.cd012318.pub2](https://doi.org/10.1002/14651858.cd012318.pub2)
16. Knuuti J, Wijns W, Saraste A, et al. 2019 ESC Guidelines for the diagnosis and management of chronic coronary syndromes. *Eur Heart J*. 2020;41(3):407–77. doi: [10.1093/eurheartj/ehz425](https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehz425)
17. Shilov AA, Kochergin NA, Ganyukov VI, et al. Long-term results of three strategies of surgical myocardial revascularization in ischemic heart disease and multivessel coronary disease. *Nauka Molodykh (Eruditio Juvenium)*. 2020;8(2):218–28. (In Russ). doi: [10.23888/HMJ202082218-228](https://doi.org/10.23888/HMJ202082218-228)
18. Wanhainen A, Verzini F, van Herzelee I, et al. Editor's Choice — European Society for Vascular Surgery (ESVS) 2019 Clinical Practice Guidelines on the Management of Abdominal Aorto-iliac Artery Aneurysms. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2019;57(1):8–93. doi: [10.1016/j.ejvs.2018.09.020](https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2018.09.020)

ОБ АВТОРАХ

***Абросимов Алексей Владимирович:**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6539-5363>;

eLibrary SPIN: 7322-1401; e-mail: abrosimov.alexey@yandex.ru

Чупин Андрей Валерьевич, д.м.н., доцент;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5216-9970>;

eLibrary SPIN: 7237-4582; e-mail: achupin@rambler.ru

Харазов Александр Феликсович, к.м.н., доцент;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6252-2459>;

eLibrary SPIN: 5239-8127; e-mail: harazik@mail.ru

Трошин Евгений Михайлович:

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-4635-8018>;

eLibrary SPIN: 5142-9900; e-mail: jeka.troshin@mail.ru

Масалимов Наиль Рифкатович:

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0052-8457>;

eLibrary SPIN: 9440-5721; e-mail: masalimovn@yandex.ru

AUTHORS' INFO

***Aleksey V. Abrosimov:**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6539-5363>;

eLibrary SPIN: 7322-1401; e-mail: abrosimov.alexey@yandex.ru

Andrey V. Chupin, MD, Dr. Sci. (Med.), Associate Professor;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5216-9970>;

eLibrary SPIN: 7237-4582; e-mail: achupin@rambler.ru

Aleksandr F. Kharazov, MD, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6252-2459>;

eLibrary SPIN: 5239-8127; e-mail: harazik@mail.ru

Evgeniy M. Troshin:

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-4635-8018>;

eLibrary SPIN: 5142-9900; e-mail: jeka.troshin@mail.ru

Nail' R. Masalimov:

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0052-8457>;

eLibrary SPIN: 9440-5721; e-mail: masalimovn@yandex.ru

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author