

На правах рукописи

МЯЛЮК ПАВЕЛ АНАТОЛЬЕВИЧ

**ПРОФИЛАКТИКА ЦЕРЕБРОВАСКУЛЯРНЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ  
У ПАЦИЕНТОВ С ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ СЕРДЦА  
ПРИ ХИРУРГИЧЕСКОЙ РЕВАСКУЛЯРИЗАЦИИ МИОКАРДА**

14.01.26-сердечно-сосудистая хирургия

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук

Научный руководитель:

д.м.н. Марченко А.В.

Нижний Новгород

2019

Работа выполнена на кафедре сердечно-сосудистой хирургии ФГБОУ ВО «Пермский государственный медицинский университет имени академика Е.А. Вагнера» Министерства здравоохранения Российской Федерации

*Научный руководитель:*

Доктор медицинских наук **Марченко Андрей Викторович**

*Официальные оппоненты:*

**Альсов Сергей Анатольевич**, д-р. мед. наук, ведущий научный сотрудник Центра хирургии аорты, коронарных и периферических артерий, ФГБУ «НМИЦ им. ак. Е.Н. Мешалкина» Минздрава России (г. Новосибирск), специальность 14.01.26 сердечно-сосудистая хирургия.

**Попов Вадим Анатольевич**, д-р. мед. наук, профессор, Заслуженный врач РФ. Руководитель отделения кардиохирургии Национального медицинского исследовательского центра хирургии имени А.В. Вишневского Минздрава России, г. Москва. специальность 14.01.26-сердечно-сосудистая хирургия.

*Ведущая организация:*

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук» «НИИ кардиологии» (г. Томск, Кооперативный переулок 5)

Защита диссертации состоится «\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 г. в \_\_\_\_\_ часов на заседании диссертационного совета Д 208.061.06 при ГБОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации по адресу: 603005, г. Нижний Новгород, пл. Минина и Пожарского, д.10, корпус 1.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ГБОУ ВО ПИМУ Минздрава России по адресу 603104, г. Нижний Новгород, ул. Медицинская, 3а. и на сайте по адресу: <http://nauka.nizhgma.ru/dissertations>

Автореферат разослан «\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 г.

**Учёный секретарь диссертационного совета:**

доктор медицинских наук, профессор Мухин Алексей Станиславович

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Уже более 50 лет коронарное шунтирование (КШ) занимает ведущее место в лечении ишемической болезни сердца (ИБС). Потребность населения в операции аортокоронарного шунтирования составляет 1000 операций на один миллион населения в год (по данным ВОЗ). Накопленный более чем за сорок лет опыт в лечении ишемической болезни сердца, развитие анестезиологического, реаниматологического и перфузиологического пособий, а также совершенствование хирургической техники позволили значительно снизить послеоперационные осложнения и улучшить непосредственные и отдаленные результаты вмешательства. Однако цереброваскулярные нарушения после операции коронарного шунтирования остаются одними из наиболее часто диагностируемых осложнений [J. Vucerijs , J.F.Gummert, 2003]. Проявления цереброваскулярных осложнений после АКШ различны – легкое неврологическое нарушение, транзиторная ишемическая атака и ишемический инсульт [Blauth C.I., 1995].

По данным многоцентрового рандомизированного исследования SYNTAX TRIAL, после аортокоронарного шунтирования в сравнении со стентированием достоверно ниже риск инфаркта миокарда, летальности и повторной реваскуляризации. Однако ахиллесовой пятой коронарного шунтирования остаются неврологические осложнения. АКШ уступает по количеству инсультов в сравнении с чрескожной ангиопластикой (ЧКА). Частота инсультов составляет 2.2% при АКШ и 0.6% при стентировании [F.W. Mohr, M.C. Morice, A.P. Karpetein et al., 2013]. В современной практике существует большое количество методик коронарного шунтирования, направленных на снижение риска атероземболии. Но у каждой методики есть как положительные, так и отрицательные стороны. Поэтому на данный момент актуально систематизировать подход к выбору метода диагностики атеросклеротического поражения аорты и хирургической тактики реваскуляризации миокарда у каждого индивидуального пациента.

### Гипотеза исследования

Атероматоз восходящей аорты является основным фактором риска возникновения ишемического инсульта при аортокоронарном шунтировании. Рутинное использование интраоперационного эпиаортального сканирования достоверно позволяет эффективно выявить атеросклеротическое поражение восходящей аорты и применить методику коронарного шунтирования, направленную на уменьшение воздействия на пораженную аорту, что уменьшает риск возникновения ишемических инсультов.

### Цели и задачи исследования

**Цель исследования** – улучшить результаты аортокоронарного шунтирования за счет профилактики цереброваскулярных осложнений при использовании диф-

ференцированного подхода к методике хирургической реваскуляризации миокарда по данным эпиаортального сканирования.

#### **Задачи исследования:**

1. Выявить предикторы возникновения цереброваскулярных осложнений у пациентов с ИБС при аортокоронарном шунтировании.
2. Определить эффективность интраоперационного эпиаортального сканирования для выявления атеросклеротического поражения аорты.
3. Разработать дифференцированный подход к выбору методики хирургической реваскуляризации миокарда у пациентов с атеросклеротическим поражением аорты по данным эпиаортального сканирования.
4. Провести сравнительный анализ частоты возникновения ишемических инсультов в группе с дифференцированным подходом к выбору методики хирургического лечения ИБС и группе сравнения.

#### **Научная новизна исследования**

1. Эпиаортальное сканирование является не только чувствительным методом диагностики атероматоза аорты, но и основным фактором, влияющим на результаты хирургической реваскуляризации миокарда.
2. На основании данных эпиаортального сканирования разработан алгоритм дифференцированного подхода к выбору методики коронарного шунтирования, направленный на снижение риска возникновения атероэмболии и цереброваскулярных осложнений при аортокоронарном шунтировании.

#### **Практическая значимость**

Интраоперационное эпиаортальное сканирование позволяет прецизионно выявить атеросклеротическое поражение аорты. Применение дифференцированного подхода к выбору методики реваскуляризации миокарда на основании данных эпиаортального сканирования позволяет значительно снизить риск атероэмболии, что приводит к уменьшению риска возникновения цереброваскулярных осложнений при коронарном шунтировании.

#### **Основные положения, выносимые на защиту**

1. Эпиаортальное сканирование у пациентов с ИБС при аортокоронарном шунтировании диагностически эффективнее компьютерной томографии, для выявления атеросклеротического поражения аорты.
2. Внедрение интраоперационного эпиаортального сканирования для диагностики атеросклероза во время коронарного шунтирования аорты является важным фактором для профилактики эмболических осложнений при коронарном шунтировании.

3. Изменение тактики хирургического лечения при реваскуляризации миокарда у пациентов с атеросклеротически пораженной аортой уменьшает риск развития периоперационного ишемического инсульта.

4. Наиболее значимыми предикторами, влияющими на риск возникновения инсульта при аортокоронарном шунтировании, являются сопутствующий атеросклероз брахиоцефальных артерий, пожилой возраст, наличие сахарного диабета, а также наличие в операционном протоколе эпиаортального сканирования при реваскуляризации миокарда.

### **Личное участие автора в получении изложенных результатов**

П.А. Мялюк сформулировал гипотезу исследования, разработал его дизайн, критерии включения и исключения исследования, лично подписывал информированные согласия пациентов на участие в исследовании, самостоятельно выполнял операции и участвовал в операции как первый ассистент. Автор проанализировал, обработал статистически и обобщил полученные в исследовании результаты. Доля личного участия автора в разработке плана, организации и проведении исследования более 80 %.

### **Реализация результатов исследования**

Интраоперационное эпиаортальное сканирование как метод прецизионной диагностики атероматоза аорты был внедрен как рутинная процедура при всех операциях коронарного шунтирования в ФГБУ «Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии имени С.Г. Суханова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (г. Пермь). На основании данных ЭС применяется предложенный алгоритм смены методики коронарного шунтирования при атеросклеротическом поражении аорты для уменьшения риска возникновения периоперационных ишемических инсультов.

### **Формы внедрения**

Результаты работы были изложены на следующих конгрессах: Мировой кардиоторакальный конгресс (WSCTS), Европейский кардиоваскулярный конгресс (ESCVS), Европейский кардиоторакальный конгресс (EACTS), Азиатский кардиоваскулярный и торакальный конгресс (ASCVTS), Всероссийский съезд сердечно-сосудистых хирургов. Также по данной теме опубликовано 6 научных статей в рецензируемых журналах ВАК.

### **Апробация работы и публикации по теме диссертации**

Диссертационная работа апробирована на расширенном заседании проблемной комиссии «Сердечно-сосудистая хирургия, лучевая диагностика и лучевая терапия,

онкология» и расширенного заседания кафедры госпитальной хирургии им. Б.А. Королева, кафедры лучевой диагностики факультета повышения квалификации ГБОУ ВО ПИМУ Минздрава России «20» декабря 2018г. По теме диссертации опубликовано 6 статей в рецензируемых журналах ВАК.

### **Объем и структура диссертации**

Работа состоит из введения, обзора литературы, описания материала и методов исследования, трех глав собственного материала, обсуждения, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка литературы. Диссертация изложена на 108 страницах машинописного текста содержит 9 таблиц и 28 рисунков. Список использованной литературы содержит перечень 131 работ (из них 21 отечественных и 110 зарубежных авторов).

### **СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ**

В исследование включена 1000 пациентов, прооперированных за период с 20.03.2014 года по 31.12.2015 года в ФЦССХ г. Пермь. Всем пациентам была выполнена изолированная операция коронарного шунтирования. Показания для реваскуляризации миокарда соответствовали рекомендациям ESC/EACTS 2014 года по реваскуляризации миокарда. Все участники исследования были информированы о том, что результаты будут использованы для научного анализа и выразили добровольное информированное согласие.

#### **Критерии включения:**

- пациенты, которым необходимо коронарное шунтирование;
- подписанное добровольное согласие на участие в исследовании.

#### **Критерии исключения:**

- сочетанная патология клапанного аппарата, требующая хирургического лечения;
- сочетанная патология ИБС и брахиоцефальных артерий, требующая одномоментной коррекции;
- пациенты с фибрилляцией предсердий, которым требуется коррекция нарушения ритма;
- тяжелая бронхолегочная патология;
- выраженная почечная и печеночная недостаточность;
- несогласие на участие в исследовании.

**Первичной конечной точкой** был периоперационный инсульт.

**Вторичные конечные точки** включали: тридцатидневную летальность, периоперационный инсульт, повторную реваскуляризацию.

### Схема дизайна исследования

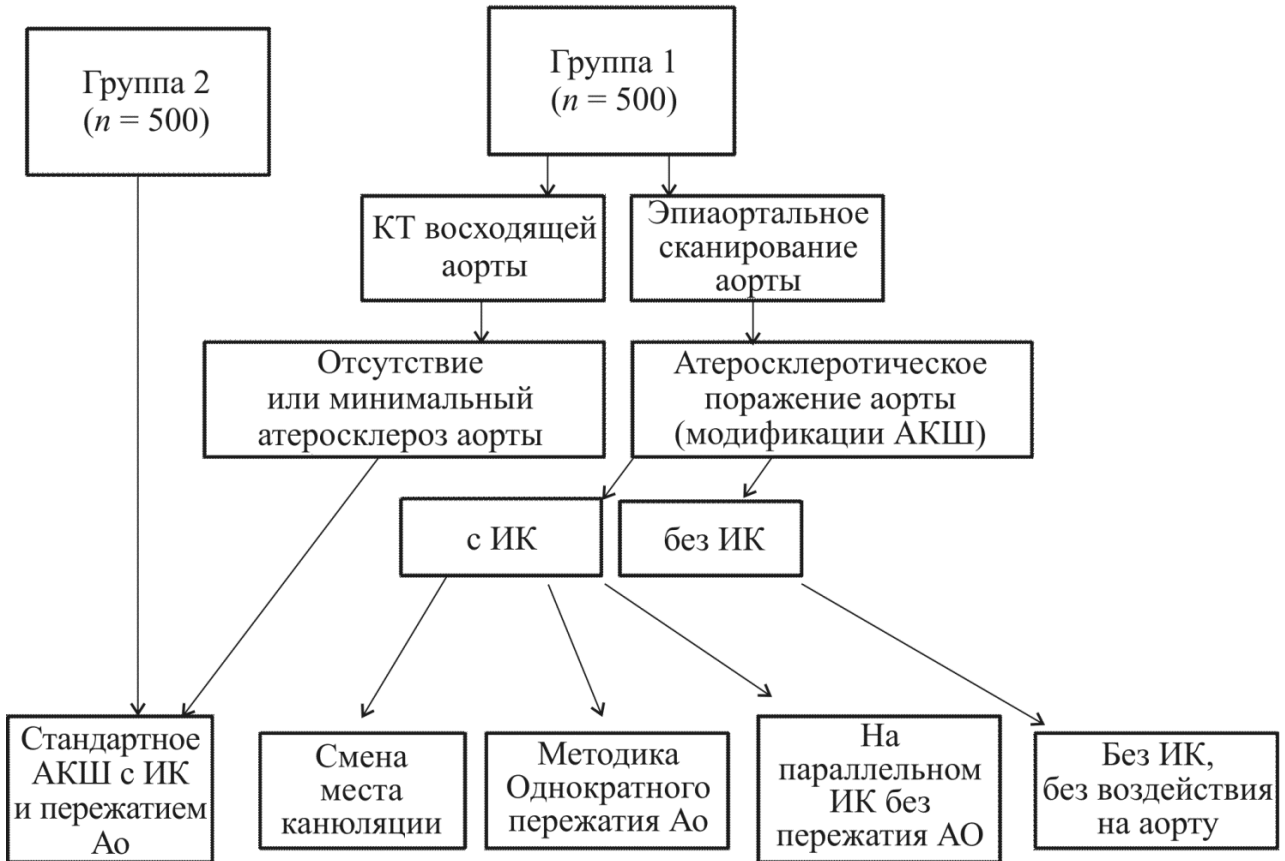


Рисунок 1 – Дизайн исследования

Данная работа носила характер проспективного контролируемого слепого рандомизированного исследования. Рандомизация осуществлялась методом конвертов. Пациенты были разделены на две группы (Рисунок 1). Группа 1, где всем пациентам интраоперационно рутинно применялось эпиаортальное сканирование. При помощи эпиаортального сканирования определялись степень и локализация атеросклеротического поражения аорты. В этой группе у пациентов без атеросклеротического поражения аорты выполнялось коронарное шунтирование по стандартной методике с использованием двух зажимов (полного пережатия и частичного для наложения проксимальных анастомозов). У пациентов с поражением аорты в зависимости от степени и локализации в соответствии с алгоритмом выбиралась альтернативная методика коронарного шунтирования для уменьшения риска атероэмболии и соответственно частоты цереброваскулярных осложнений. Группа 2 – группа сравнения, где выполнялось коронарное шунтирование по стандартной методике, без применения эпиаортального сканирования и изменения метода реваскуляризации миокарда, без изучения состояния стенки аорты.

### Краткая характеристика пациентов

Среди пациентов мужчин 679 (67,9 %) и 321 женщина (32,1 %). Возраст больных колебался от 24 до 87 лет, в среднем составил  $59,98 \pm 6,21$  года. Наибольшее количество составили пациенты от 61 до 70 лет – 80,5 %. Возрастное распределение пациентов вошедших в исследование представлено на рисунке 2, Основные клинические характеристики представлены в таблице 1.

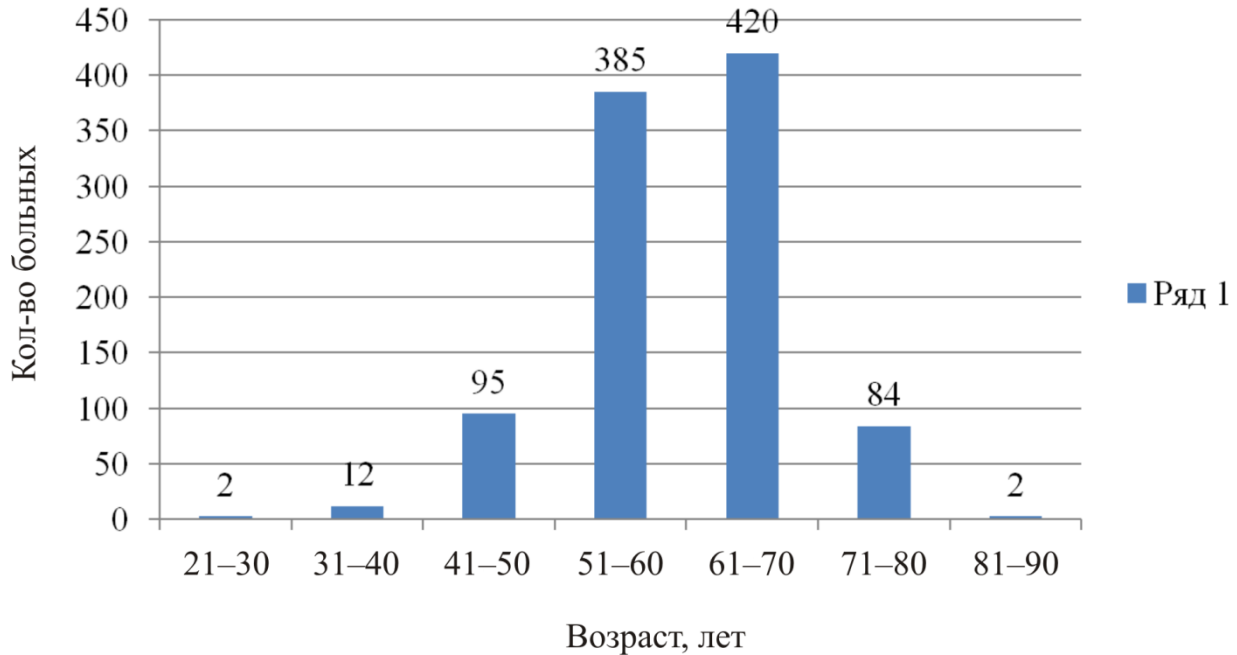


Рисунок 2 – Распределение больных по возрастным группам ( $n = 1000$ )

Таблица 1 – Характеристика пациентов

Параметр	Всего ( $n = 1000$ )	
	абс.	%
Старше 60 лет	506	50
Старше 70 лет	86	8,6
Стенокардия:		
II	108	10,8
III	687	68,7
IV	9	0,9
ББИМ	12	1,2
Фракция выброса < 30 %	7	0,7
Атеросклероз БЦА (< 50 %)	130	13,0
ППФП	15	1,5
Сахарный диабет	81	8,1
Ожирение	432	43,2

В исследовании пациенты были распределены на две группы по 500 человек. Первая группа – это пациенты, у которых во время операции применялся дифференцированный подход к выбору хирургической методики на основании данных эпияортального сканирования (средний возраст больных  $59,98 \pm 6,33$  г.;  $p = 0,82$ ).



Всем пациентам первой группы рутинно выполняли интраоперационное эпияортальное сканирование. Вторая группа – группа сравнения, где выполнялось стандартное коронарное шунтирование (средний возраст больных  $60,42 \pm 6,18$  г.;  $p = 0,82$ ). Пациентам в группе сравнения не выполняли ЭС. В этой группе пациентам было осуществлено стандартное аортокоронарное шунтирование с использованием аппарата искусственного кровообращения (ИК) и наложением общего и частичного зажимов.

Исходно группы достоверно не отличались друг от друга по исследуемым параметрам (Таблица 2).

Таблица 2 – Сравнительная характеристика пациентов I и II групп

Параметр	Группа 1 (n = 500)		Группа 2 (n = 500)		Всего (n = 1000)		p-value
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	
Старше 60 лет	255	50,0	251	50,0	506	50,0	0,80
Старше 70 лет	40	8,0	46	9,2	86	8,6	0,49
Стенокардия:							
II	62	12,4	46	9,2	108	10,8	0,10
III	352	70,4	335	67,0	687	68,7	0,24
IV	25	5	24	4,8	49	4,9	0,88
ББИМ	6	1,2	6	1,2	12	1,2	0,99
Фракция выброса < 30 %	4	0,8	3	0,6	7	0,7	0,70
Атеросклероз БЦА	64	12,8	86	17,2	130	13	0,054
ППФП	9	1,8	6	1,2	15	1,5	0,43
Сахарный диабет	42	8,4	39	7,8	81	8,1	0,72
Ожирение	220	44,0	212	42,4	432	43,2	0,61

### Методы исследования

Общеклинические методы включали в себя сбор анамнеза, физикальное обследование, клинический и биохимический анализ крови. Электрокардиография, спирография, с помощью рентгенологических методов исследования оценивали степень кардиомегалии, изучали состояние левого желудочка и других отделов сердца, наличие кальциноза аорты, оценивали состояние малого круга кровообращения. Всем пациентам выполняли эхокардиографию с цветной доплерографией на аппарате General Electric Vivid S5. Коронарография выполнялись на ангиографической установке Siemens AXIOM ARTIS ZEE.

Интраоперационное эпияортальное сканирование выполнялось на аппарате GE Healthcare Venue 40, использовался стандартный линейный датчик (Рисунок 3).

В стерильный рукав помещали датчик и гель для улучшения проведения сигнала (Рисунок 4). После вскрытия перикарда датчик помещался непосредственно на восходящую аорту.



Рисунок 3 – Линейный ультразвуковой датчик для эпиаортального сканирования



Рисунок 4 – Ультразвуковой датчик в стерильном рукаве при эпиаортальном сканировании

На монитор устройства выводилось изображение аорты. Инспектировались области наложения кистов для канюляции, область наложения проксимальных анастомозов и область наложения зажимов (Рисунок 5).

Для определения степени атеросклеротического поражения восходящей аорты мы использовали классификацию Т.Н. Wareing (1992). При толщине стенки аорты менее 3 мм поражение аорты отсутствует либо является легким, утолщение стенки от 3 до 5 мм расценивалось как умеренное поражение. Толщина стенки более 5 мм, наличие флотирующих, локальных, выступающих в просвет сосуда атероматозных

бляшек, а также атероматоз по всей окружности аорты расценивалось как тяжелое поражение.



Рисунок 5 – Изображение неизменной аорты при эпиаортальном сканировании

### Алгоритм дифференцированного выбора хирургической тактики у пациентов с ИБС при хирургической реваскуляризации миокарда

Для определения тактики хирургического лечения у пациентов в первой группе использовались данные ЭС. У пациентов с поражением аорты в зависимости от степени и локализации в соответствии с алгоритмом выбиралась альтернативная методика коронарного шунтирования для уменьшения риска атероэмболии и соответственно частоты цереброваскулярных осложнений (Рисунок 6).

В зависимости от локализации поражения выбирались следующие методики:

**1. Стандартное коронарное шунтирование** – методика, при которой пережатие аорты происходит дважды: первый раз для кардиopleгического ареста сердца и второй для выполнения проксимальных анастомозов. Эта методика применялась у пациентов, где при ЭС не выявлено поражение аорты.

**2. Стандартное коронарное шунтирование со сменой места канюляции** – методика, при которой также аорта пережимается дважды. Если при ЭС выявлены бляшки в области канюляции аорты, установка канюль осуществлялась либо в дугу аорты, либо несколько проксимальнее стандартного места (Рисунок 7, а).

**3. Коронарное шунтирование с однократным пережатием аорты** – методика, когда проксимальные анастомозы выполняются во время пережатия аорты на кардиopleгическом аресте сердца без применения зажима для бокового пережатия. Применялась у пациентов, у которых при ЭС выявлено атеросклеротическое поражение аорты в области наложения проксимальных анастомозов (Рисунок 7, в).

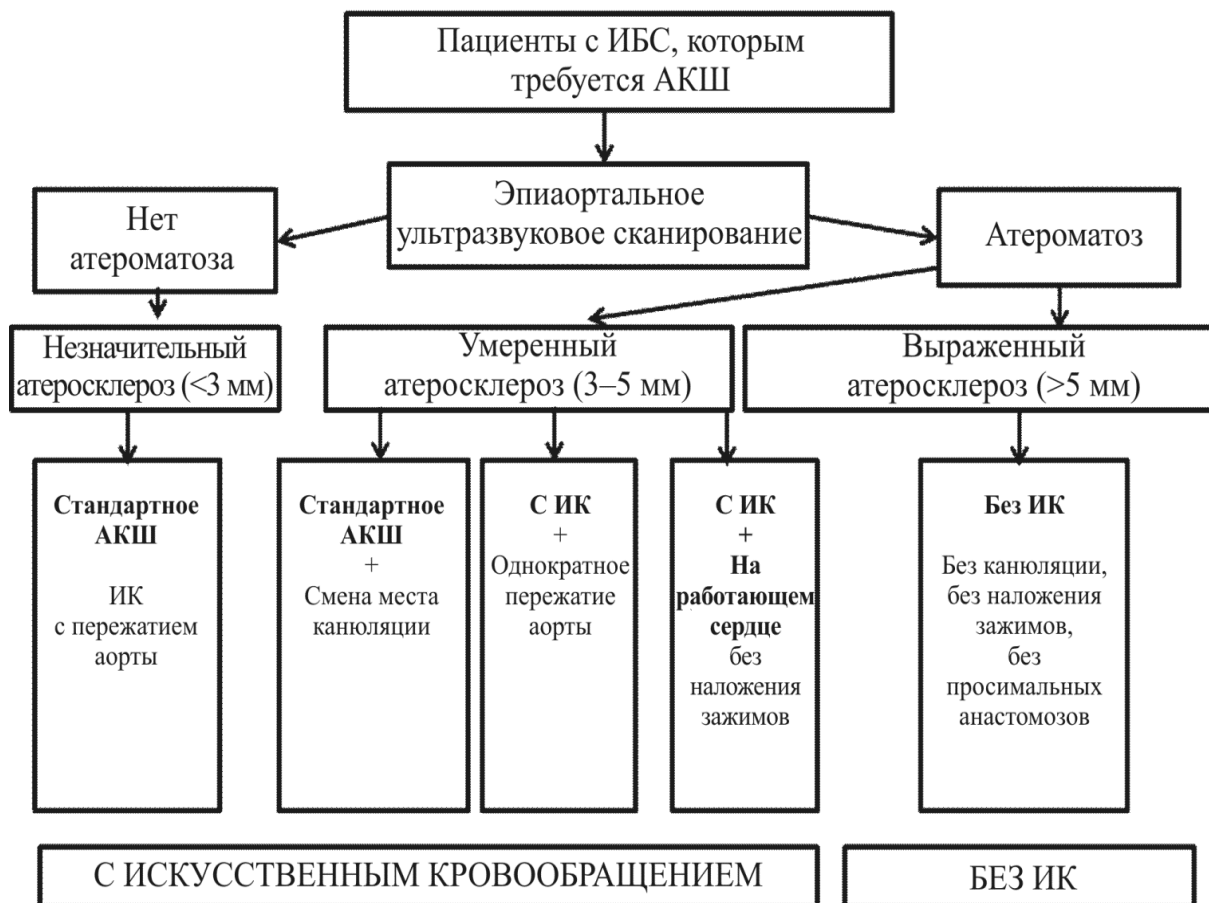
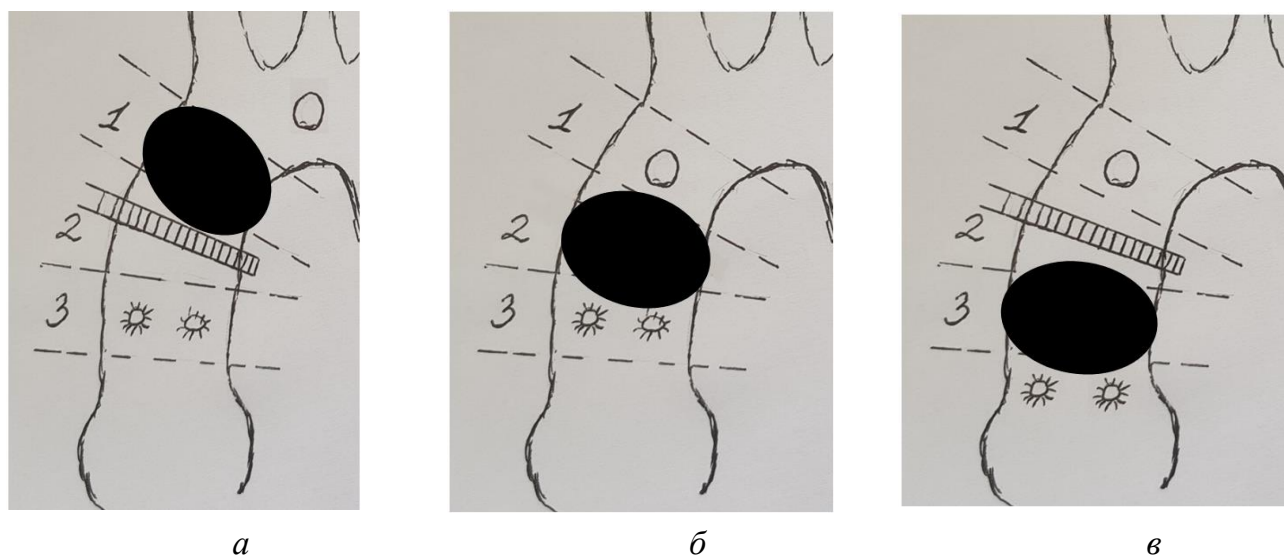


Рисунок 6 – Алгоритм выбора хирургической тактики в группе с дифференцированным подходом



**4. Коронарное шунтирование на работающем сердце на параллельном ИК без пережатия аорты** – методика, при которой не выполнялось пережатие аорты.

Данная методика выполнялась у пациентов, у которых при ЭС атеросклеротическое поражение аорты локализовалось в области пережатия аорты (Рисунок 7, б).

**5. Коронарное шунтирование без воздействия на аорту** – без искусственного кровообращения, без канюляции, без пережатия аорты, без проксимальных анастомозов. Методика была выполнена пациентам, у которых при ЭС был выявлен выраженный атероматоз аорты, при котором любые манипуляции на аорте сопряжены с высоким риском атероэмболии.

### **Статистический анализ**

Статистический анализ проводился в программе для статистической обработки Statistica. Качественные показатели представлены как абсолютные величины и процентные доли. Количественные значения представлены как среднее арифметическое  $\pm$  стандартное отклонение.

Достоверность различий параметрических данных определяли при помощи критерия Стьюдента, непараметрических – критерия Манна – Уитни. Для сравнения групп по качественному признаку использован критерий  $\chi^2$  (хи-квадрат) Пирсона.

Для оценки точности диагностических методик использовался расчет чувствительности метода.

Во всех видах статистического анализа различия считались статистически значимыми при достигнутом уровне значимости  $p < 0,05$ .

### **Сравнение чувствительности компьютерной томографии и интраоперационного эпиаортального сканирования как методов диагностики атероматоза аорты**

Пожилой возраст, по данным многочисленных исследований, является одним из значимых предикторов выявления атероматоза аорты при аортокоронарном шунтировании. В нашем исследовании пациентам первой группы старше 70 лет была выполнена мультиспиральная компьютерная томография восходящего отдела аорты. Компьютерная томография проводилась на аппарате SOMATOM Definition AS 64 с минимальной толщиной среза 2 мм без введения контраста. Целью проведения МСКТ у данной группы пациентов было выявление признаков атеросклеротического поражения аорты. Всем этим пациентам также интраоперационно было выполнено эпиаортальное сканирование восходящей аорты для выявления атероматоза.

КТ-исследование восходящей аорты было выполнено 50 пациентам старше 70 лет. У 10 пациентов были выявлены признаки атеросклеротического поражения аорты в виде кальцинированных единичных или множественных бляшек (Рисунок 8).

## Пациенты с поражением аорты при КТ и ЭС

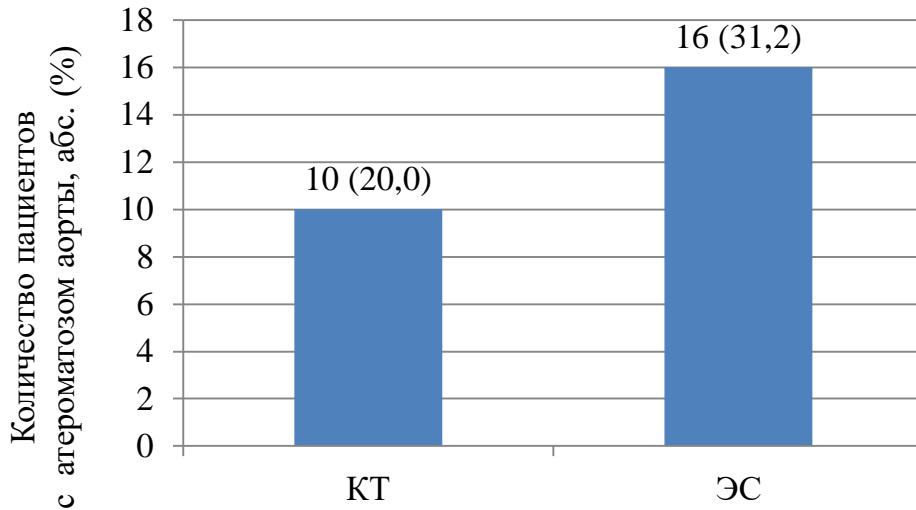


Рисунок 8 – Сравнение выявления атеросклероза у 50 пациентов старше 70 лет при использовании КТ и ЭС

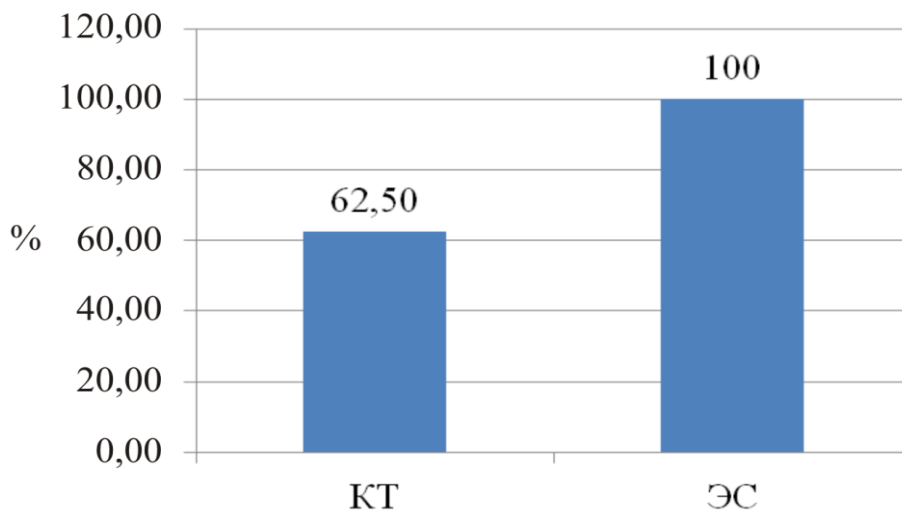


Рисунок 9 – Сравнение чувствительности компьютерной томографии и эпиаортального сканирования

По данным интраоперационного эпиаортального сканирования среди 50 пациентов старше 70 лет умеренные или выраженные изменения аорты (по классификации Т.Н. Wareing) были выявлены у 16 человек (у 6 пациентов были выявлены выраженные изменения и у 10 пациентов – умеренные). У всех пациентов с выраженным поражением по данным ЭС при МСКТ так же выявлено атеросклеротическое поражение аорты, а у 10 пациентов с умеренным поражением МСКТ выявило атеросклеротические изменения только у 4 пациентов. Чувствительность

метода определяли по формуле  $x = \frac{a}{a+b}$ , где  $a$  – количество пациентов, у которых выявлено поражение аорты (истинно положительные),  $b$  – количество пациентов, где не выявлен атеросклероз восходящей аорты (ложноотрицательные).

Чувствительность компьютерной томографии 62,5 % в сравнении со 100 % у эпиаортального сканирования (Рисунок 9). Таким образом, компьютерная томография при умеренном поражении аорты может недооценивать степень ее атеросклеротического поражения.

КТ показывает хорошие результаты в диагностике выраженного атероматоза аорты. Но у пациентов с умеренным поражением, без выраженного кальциноза, диагностическая ценность компьютерной томографии значительно уступает эпиаортальному сканированию. При расчете достоверности использовался парный *t*-критерий Стьюдента, который равен 2,559. Критическое значение *t*-критерия Стьюдента при данном числе степеней свободы составляет 2,011.  $t_{\text{набл}} > t_{\text{крит}}$ , изменения признака статистически значимы ( $p = 0,013$ ). Таким образом, при расчете получилось, что разница чувствительности компьютерной томографии и эпиаортального сканирования для выявления атеросклеротического поражения аорты достоверная.

### **Определение степени поражения аорты и выбор методики реваскуляризации миокарда**

Для выявления атеросклеротического поражения аорты всем пациентам в первой группе было выполнено интраоперационное эпиаортальное сканирование. Из 500 пациентов атеросклеротическое поражение 2-й и 3-й степени (по классификации Wareing) было выявлено у 105 человек (21 %) (Таблица 3).

Т а б л и ц а 3 – Степень выраженности атеросклероза

Параметр	Поражение		
	отсутствие/ незначительное	умеренное	тяжелое
Толщина аорты, мм	$\leq 3$	3–5	$\geq 5$
Пациенты, абс. (%)	395 (79)	90 (18)	15 (3)

Помимо степени выраженности поражения аорты мы также оценивали локализацию атеросклеротического поражения по областям: область канюляции, область наложения зажима, область наложения проксимальных анастомозов. Всем пациентам с атеросклеротическим поражением аорты 2-й и 3-й степени (по Wareing) в зависимости от локализации была выполнена смена хирургической тактики (следуя алгоритму). Остальным пациентам при отсутствии атероматоза аорты или при минимальном поражении была выполнена стандартная операция аортокоронарного шунтирования по вышеописанной методике.

## Дифференцированный подход к выбору методики коронарного шунтирования на основании данных эпиаортального сканирования у пациентов при хирургической реваскуляризации миокарда

В первой группе стандартное АКШ мы выполнили 364 пациентам (72,8 %), у которых восходящая аорта была без признаков атероматоза по данным ЭС. Среднее количество шунтов  $2,74 \pm 0,58$ , у 301 пациента (82,7 %) применялась ЛВГА, лучевая артерия использовалась только у 8 пациентов (2,1 %). Среднее время ИК составило  $53,67 \pm 12,83$  мин. Время окклюзии аорты в среднем составило  $27,02 \pm 7,51$  мин (Таблица 4).

Таблица 4 – Сводная таблица по методикам коронарного шунтирования

Параметр	Стандартное АКШ (n = 395)	Смена места канюляции (n = 57)	Однократное пережатие аорты (n = 23)	На параллельном ИК (n = 10)	Без воздействия на аорту (n = 15)	Группа сравнения (n = 500)
Количество шунтированных артерий	$2,74 \pm 0,58$	$2,65 \pm 0,43$	$3,03 \pm 0,41$	$2,8 \pm 0,69$	1,0	$3,25 \pm 0,97$
ЛВГА, %	82,7	90,0	94,0	93,0	100,0	80,0
Время ИК, мин	$53,67 \pm 12,83$	$48,58 \pm 13,8$	$61,79 \pm 11,66$	$55,13 \pm 12,64$	–	$66,10 \pm 11,16$
Время окклюзии аорты, мин	$27,02 \pm 7,51$	$24,5 \pm 6,69$	$51,21 \pm 8,00$	–	–	$32,97 \pm 6,86$

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

### Анализ эффективности хирургического лечения

Анализ эффективности лечения и клинического состояния больных на госпитальном этапе оценивали при помощи инвазивных и неинвазивных методов. Положительная динамика отмечается у большинства больных (99 % в первой группе и 97 % во второй). В таблице 5 показано распределение пациентов по функциональному классу стенокардии до и после операции.

Таблица 5 – Характеристика функционального класса стенокардии до оперативного лечения и в послеоперационном периоде

Стенокардия ФК	До операции				После операции			
	первая группа		вторая группа		первая группа		вторая группа	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
0–1 и ББИМ	6	1,2	6	1,2	495	99,0	486	97,0
II	62	12,4	46	9,2	4	1,0	12	2,0
III	352	70,4	335	67,0	1	0,2	2	0,4
IV	25	5,0	24	4,8				



Из приведенных данных видно, что пациенты в первой группе практически все отметили значительное улучшение состояния. Всем пациентам в послеоперационном периоде также проводилась эхокардиография в динамике.

Таблица 6 – Показатели эхокардиографии до и после операции

Показатели	Первая группа		Вторая группа	
	до операции	после операции	до операции	после операции
ЭхоКГ				
КСО, мл	66,0 ± 12,2	67,5 ± 12,0	67,0 ± 13,0	66,0 ± 12,5
КДО, мл	152,0 ± 26,3	154,0 ± 22,1	149,0 ± 24,0	137,0 ± 23,6
ФВ, %	52,4 ± 14,3	53,4 ± 11,2	51,1 ± 12,6	52,9 ± 13,1

Показатели сократимости левого желудочка до и после оперативного лечения достоверно не отличались, как показано в таблице 6. Фракция выброса левого желудочка у пациентов первой группы до и после операции составила 52,4 ± 14,3 % и 53,4 ± 11,2 % соответственно ( $p = 0,81$ ). Также достоверного изменения не произошло и по показателям КСО и КДО как в первой, так и второй группе при сравнении показателей до и после операции.

#### **Анализ послеоперационных осложнений и летальности при хирургической реваскуляризации миокарда**

Общая госпитальная летальность при изолированном шунтировании составила 0,4 % (4).

Основные причины летальности: периоперационный инфаркт – у одного пациента (0,1 %), оперированного по экстренным показаниям на фоне острого инфаркта миокарда, ОНМК – у одного пациента (0,1 %), полиорганная недостаточность после ревизии средостения по поводу кровотечения у 2 пациентов (0,2 %). Периоперационный инфаркт миокарда наблюдался у трех пациентов таблица 7.

Таблица 7 – Периоперационные инфаркты миокарда

Причина инфаркта миокарда	Лечение	Исход
Стеноз шунта	Стент ПКА	Выписан
Окклюзия ПКА	Консервативно	Выписан
Периферическая форма поражения	Коронарное шунтирование	Умер

У 9 (0,9 %) пациентов в раннем послеоперационном периоде было диагностировано острое нарушение мозгового кровообращения. Все инсульты носили ишемический характер. У одного больного отмечалась клиника отека головного мозга, в дальнейшем он скончался. У 6 пациентов отмечается ишемическое поражение в правой гемисфере.

### Сравнительный анализ результатов хирургического лечения с применением дифференцированного подхода к выбору метода хирургической реваскуляризации и группы сравнения

Летальность в группе с дифференцированным подходом – 0, в группе сравнения – 0,8 % (4). Количество ИИ в первой группе – 0 (0 %) и 9 (1,8 %) – во второй. Как видно из таблицы 8, в группе с дифференцированным подходом достоверно меньше количество ИИ и летальность по сравнению с группой сравнения ( $p = 0,003$  и  $p = 0,046$ ).

Периоперационный инфаркт миокарда (ИМ) диагностирован в двух (0,4 %) случаях в группе сравнения и у одного (0,2 %) пациента в группе с дифференцированным подходом. Повторная реваскуляризация потребовалась только одному пациенту.

Таблица 8 – Результаты хирургического лечения

Показатель	Первая группа ( $n = 500$ )		Вторая группа ( $n = 500$ )		$p$ -value
	абс.	%	абс.	%	
Летальность	0	0	4	0,8	0,046
ИИ	0	0	9	1,8	0,003
ИМ	1	0,2	2	0,4	0,56
Повторная реваскуляризация	0	0	1	0,2	0,31

У пациентов с ИИ выявлен достоверно более высокий показатель количества койко-дней, который равнялся  $37,2 \pm 3,5$  (Рисунок 13). Средний показатель койко-дней у пациентов после изолированного АКШ, послеоперационный период которых протекал без осложнений, составил  $9,2 \pm 2,3$  (в четыре раза меньше,  $p = 0,012$ ).

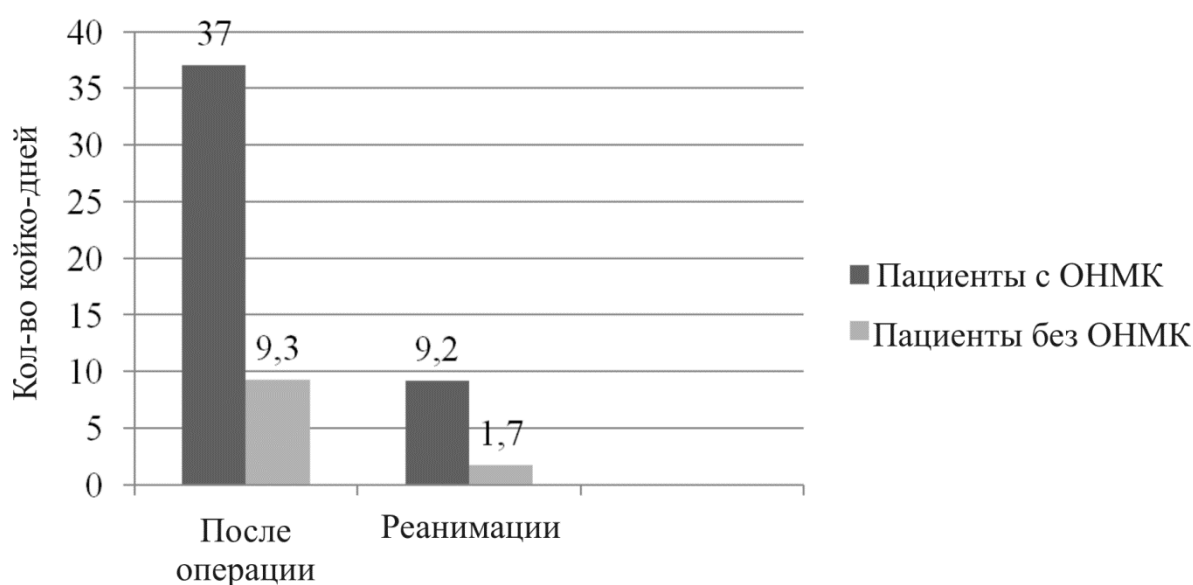


Рисунок 13 – Койко-дни в реанимации и после операции

Пациенты, перенесшие периоперационное ОНМК, провели в реанимационном отделении статистически достоверно больше количество койко-дней – 9,3, а пациенты без ИИ после изолированного АКШ – 1,7 (в 5,4 раза меньше,  $p = 0,001$ ).

### **Выявление предикторов возникновения инсультов при аортокоронарном шунтировании**

При анализе выявлено (Таблица 9), что достоверная разница получилась у пациентов с сопутствующим атеросклерозом БЦА – 5 пациентов с инсультом из 155 ( $p = 0,002$ ); и у пациентов старше 60 лет – 8 из 552 ( $p = 0,046$ ). Также статистически достоверно ишемический инсульт чаще возникает у пациентов с сахарным диабетом ( $p = 0,001$ ). Достоверно меньше количество ИИ у пациентов которым в протокол включено интраоперационное ЭС ( $p = 0,001$ ). Значимой разницы не получено у пациентов женского пола и с постоянной формой фибрилляции предсердий. Достоверной разницы также не было выявлено у пациентов с различными функциональными классами стенокардии. Анализ не показал различий данных в группах по ожирению и низкой фракцией выброса ЛЖ (менее 40 %). Достоверной разницы не получено у пациентов женского пола и с постоянной формой фибрилляции предсердий. Значимой разницы также не было выявлено у пациентов с различными функциональными классами стенокардии. Анализ не показал различий данных в группах по ожирению и низкой фракцией выброса ЛЖ (менее 40 %).

Таблица 9 – Предикторы возникновения ишемического инсульта

Признак	Пациенты		<i>p</i>
	с наличием признака	с инсультом	
Женщины	235	3	0,50
Старше 60 лет	552	8	<b>0,046</b>
Стенокардия: I ф.к.	27	0	0,89
II ф.к	107	2	0,67
III ф.к	740	6	0,58
IV ф.к.	118	1	0,94
Атеросклероз БЦА	155	5	<b>0,002</b>
ФП	86	0	0,94
Сахарный диабет	76	4	<b>0,001</b>
Ожирение	412	4	0,86
Фракция выброса менее 40 %	161	1	0,67
Интраоперационное ЭС	500	0	<b>0,001</b>

У пациентов с периоперационными ишемическими инсультами госпитальная летальность составила 11,0 % (1), без цереброваскулярных осложнений – 0,3 % (3). Время пребывания в реанимационном отделении составило  $8,2 \pm 1,3$  койко-дня у пациентов с ишемическими инсультами и  $1,7 \pm 0,3$  койко-дня – без инсультов.

У больных после перенесенного ОНМК достоверно значительно выше летальность ( $p = 0,001$ ), а также количество койко-дней в реанимации ( $p = 0,001$ ) и общее послеоперационное количество койко-дней ( $p = 0,001$ ).

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Количество операций коронарного шунтирования составляет 800 000 в год, при этом летальность в среднем не превышает 2 %. Хирургическая реваскуляризация считается золотым стандартом при многососудистом поражении коронарного русла. С ростом количества операций также растет и качество за счет совершенствования анестезиологического пособия, хирургической техники, появления современного и безопасного оборудования. В своей работе мы постарались осветить все аспекты этой операции, которые влияют на одно из таких часто встречаемых осложнений, как ишемический инсульт при АКШ. Мы считаем (если учесть все факторы риска, провести тщательную диагностику атеросклеротического поражения восходящей аорты и изменить тактику при атероматозе аорты), что можно свести к минимуму количество цереброваскулярных осложнений.

На большом количестве материала мы выявили достоверную зависимость: увеличение частоты возникновения ишемического инсульта у пациентов с сопутствующим атеросклерозом сонных артерий, у людей старше 60 лет и у больных сахарным диабетом. Эпиаортальное сканирование интраоперационно достоверно позволяет не только оценить состояние восходящей аорты, но и определить степень и локализацию поражения. Только при рутинном использовании эпиаортального УЗИ возможно не пропустить атеросклероз аорты, который встречается довольно редко. Все остальные методики исследования аорты уступают по диагностической ценности этому методу. Пациентам с измененной аортой в зависимости от степени и локализации поражения необходимо изменить тактику хирургической реваскуляризации при помощи методик смены места канюляции, коронарного шунтирования с однократным пережатием аорты, на параллельном искусственном кровообращении или полностью воздержаться от манипуляций на аорте при выраженном атероматозе по методике без воздействия на аорту. Все эти несложные, но важные манипуляции при коронарном шунтировании позволяют значительно снизить риски возникновения ишемического инсульта у пациентов с ИБС.

## ВЫВОДЫ

1. Интраоперационное эпиаортальное сканирование является эффективным методом определения атероматоза аорты при аортокоронарном шунтировании. При сравнении с компьютерной томографией чувствительность эпиаортального сканирования выше на 38 % ( $p = 0,32$ ). Эта методика позволяет определить не только наличие атеросклеротического поражения аорты, но и точно показывает локализацию и степень поражения.

2. Дифференцированный подход к выбору методики коронарного шунтирования, основанный на данных эпиаортального сканирования, направлен на снижение риска атероэмболии при помощи следующих методик: «смена места канюляции», «однократное пережатие аорты», «на параллельном ИК без пережатия аорты», «без воздействия на аорту».

3. В группе с применением дифференцированного подхода к выбору методики хирургической реваскуляризации миокарда на основании данных эпиаортального сканирования статистически достоверно меньше количество ишемических инсультов ( $p = 0,003$ ) и летальность ( $p = 0,046$ ) при аортокоронарном шунтировании.

4. У пациентов после перенесенного ОНМК достоверно значительно выше летальность ( $p = 0,001$ ), а также количество койко-дней в реанимации ( $p = 0,001$ ) и общее послеоперационное количество койко-дней ( $p = 0,001$ ).

5. Достоверно значимыми предикторами, влияющими на риск возникновения ишемического инсульта, являются наличие сахарного диабета ( $p = 0,001$ ), сопутствующий атеросклероз брахиоцефальных артерий ( $p = 0,002$ ), возраст старше 60 лет ( $p = 0,046$ ). Достоверно меньше ишемических инсультов, у пациентов которым в протокол операции включено эпиаортальное сканирование ( $p = 0,001$ ).

## ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Учитывая неблагоприятный прогноз у пациентов с ишемическим инсультом после коронарного шунтирования, необходимо прецизионно выявлять факторы, влияющие на риск возникновения цереброваскулярных осложнений.

2. Интраоперационное эпиаортальное сканирование должно использоваться рутинно на всех операциях аортокоронарного шунтирования для выявления атеросклеротического поражения аорты.

3. При выявлении атероматоза аорты необходимо применять методики реваскуляризации миокарда, которые помогают избежать манипуляции на аорте для уменьшения риска атероэмболии.

4. Модификации коронарного шунтирования, такие как «смена места канюляции», «однократное пережатие аорты», «на параллельном ИК без пережатия аорты», «без воздействия на аорту», являются безопасными, не ухудшают качество реваскуляризации, позволяют уменьшить риск возникновения ишемического инсульта.

**ПУБЛИКАЦИИ ВАК**

1. Предикторы цереброваскулярных нарушений у пациентов после операции коронарного шунтирования / Суханов С.Г., Марченко А.В., Мялюк П.А., Арутюнян В.Б., Чрагян В.А., Демакова Е.В., Вронский А.С. // Альманах клинической медицины. 2015. № 38. С. 58-63.

2. Клинический случай четырехэтапного лечения мультифокального атеросклероза с использованием гибридных технологий / Марченко А.В., Мялюк П.А., Вронский А.С. // Креативная кардиология. 2017. № 2. С. 184-190.

3. Состояние когнитивного статуса пациентов с ишемической болезнью сердца после применения различных методик операции аортокоронарного шунтирования / Алексеевич Г.Ю., Родиков М.В., Марченко А.В., Мялюк П.А. // Неврологический журнал. 2016. Т. 21. № 5. С. 292-298.

4. Профилактика цереброваскулярных осложнений при коронарном шунтировании / Мялюк П.А., Марченко А.В., Арутюнян В.Б., Чрагян В.А., Алексеевич Г.Ю., Вронский А.С. // Ангиология и сосудистая хирургия. 2017. Т. 23. № 2. С. 148-156.

5. Анализ послеоперационной когнитивной дисфункции при различных методах операции аортокоронарного шунтирования / Алексеевич Г.Ю., Родиков М.В., Марченко А.В., Мялюк П.А., Алексеевич Г.В. // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. 2017. Т. 117. № 7. С. 16-20,

6. Выбор тактики хирургического лечения пациента с мультифокальным атеросклерозом на основе интраоперационного эпияортального сканирования / Марченко А.В., Мялюк П.А., Вронский А.С. // Ангиология и сосудистая хирургия. 2017. Т. 23. № 3. С. 47-55.

---

Подписано в печать 00.00.2019. Формат 60×90/16.

Усл. печ. л. 1,0. Тираж 100 экз. Заказ № 00/2019.

---

Отпечатано с готового оригинал-макета  
в типографии издательства «Книжный формат»  
614000, г. Пермь, ул. Пушкина, 80