

**Тешаев Улугбек Шухратович  
Ярбеков Рустам Раимкулович**

**Миниинвазивное коронарное шунтирование у пациентов с  
ожирением и множественным поражением коронарного русла**

**Монография**

**Бухара 2025**

УДК: 616.381-002:612.017.1:616.36-004-022

**Авторы:**

**Тешаев Улугбек Шухратович** – PhD, ассистент кафедры факультетской и госпитальной хирургии Бухарского государственного медицинского института имени Абу Али ибн Сино.

**Ярбеков Рустам Раимкулович** – заведующий отделением хирургии ишемической болезни сердца и ее осложнений Республиканского центра специализированной хирургии им. академика В. Вахидова, кардиохирург. DSc, профессор.

**Рецензенты:**

**Казарян А.В.** - д.м.н., Старший научный сотрудник КХО №3 ФГБУ “НМИЦССХ им А.Н.Бакулева” МЗ РФ, Врач сердечно-сосудистый хирург.

**Давлатов. С.С.** – д.м.н., доцент кафедрой факультетской и госпитальной хирургии Бухарского государственного медицинского института.

У.Ш. Тешаев, Р.Р. Ярбеков. Миниинвазивное коронарное шунтирование у пациентов с ожирением и множественным поражением коронарного русла/ - М.: Издательство «\_\_\_\_\_», 2025. - \_ с.: ил.

ISBN

В книге представлены современные принципы и методы лечения хирургического аортокоронарного шунтирование. Монографию акцентирует внимание на разнообразии методов, используемых для лечения пациентов с выраженным коронарным атеросклерозом, который является одной из основных причин ишемической болезни сердца (ИБС). Эти методы варьируются от оптимальной медикаментозной терапии до более инвазивных процедур, таких как чрескожное коронарное вмешательство (ЧКВ) со стентированием и аорто-коронарное шунтирование (АКШ). Особое внимание уделяется тому, что в современных условиях АКШ продолжает оставаться золотым стандартом лечения, несмотря на наличие альтернативных методов. Предназначена для сердечно-сосудистых хирургов, кардиологов, а также врачей всех специальностей и студентов медицинских институтов.

Содержит 14 таблицы, 28 рисунка, библиографию - 178 названий.

## ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время существуют различные виды лечения пациентов с выраженным коронарным атеросклерозом, которые применяют в зависимости от клинических проявлений ишемической болезни сердца (ИБС), степени поражения коронарных артерий и сопутствующей патологии. К ним относятся такие, как оптимальная медикаментозная терапия, чрескожное коронарное вмешательство (ЧКВ) со стентированием, аорто-коронарное шунтирование (АКШ), выполняемое как в условиях искусственного кровообращения (ИК), так и на «работающем сердце» (off pump АКШ) и шунтирование передней межжелудочковой артерии левой внутренней грудной артерией (ЛВГА) из миниинвазивного доступа. «АКШ – как метод лечения больных ИБС на сегодняшний день сохраняет позиции золотого стандарта». Учитывая повышенный риск осложнений, связанных с ИК, стернотомией и манипуляциями на аорте, проведение АКШ требует разработки все новых и новых максимально малотравматичных методик операций. Концепция реваскуляризации миокарда при помощи шунта ЛВГА на передней нисходящей артерии (ПНА) из мини-доступа основана на преимуществах АКШ, «обеспечивающих длительное функционирование шунта к ПНА и ЧКВ с его малой инвазивностью, без манипуляций на аорте, на работающем сердце», что позволяет снизить риск хирургических осложнений». Реваскуляризация миокарда улучшает качество жизни и отдаленные результаты у пациентов с ИБС, что подтверждено многочисленными исследованиями и является причиной ее широкого распространения в качестве приоритетной стратегии лечения. В связи с этим клинические исследования, касающиеся

разработки новых методов реваскуляризации миокарда, являются наиболее актуальными в кардиохирургии и медицине в целом.

В мировой практике в настоящее время наиболее актуальными продолжают оставаться мультицентровые исследования по сравнению «минимально инвазивного прямого аортокоронарного шунтирования» (MIDCAB), «минимально инвазивного кардиохирургического шунтирования» (MICS-CABG), «коронарного шунтирования с портовым доступом» (PA-CABG), «роботизированного аортокоронарного шунтирования» (RACAB) и «полностью эндоскопического аортокоронарного шунтирования» (TECAB).

На сегодняшний день, введение минимально инвазивной реваскуляризации миокарда (МИРМ) даёт новое определение в кардиохирургии, а также позволяет удовлетворить предпочтения пациентов в отношении менее травматичной процедуры, сохраняя при этом преимущество АКШ над чрескожным коронарным вмешательством (ЧКВ). В силу отсутствия достаточной доказательной базы современные рекомендации по реваскуляризации миокарда у пациентов со стабильной ИБС не содержат однозначных заключений в отношении таких технологий реваскуляризации миокарда, как MIDCAB и гибридная реваскуляризация. В значительной степени это обусловлено недостаточным объемом знаний, связанных с результатами исследований по данной проблеме. Использование альтернативных стернотомии доступов и отказ от ИК в современной кардиоваскулярной хирургии представляют собой реальную возможность по улучшению результатов операций АКШ. Одной из таких новаторских разработок является операция АКШ-МИСССАБ (Minimally Invasive Cardiac Surgery Coronary Artery Bypass). Сегодня проведение операции АКШ на работающем сердце, без ИК применяется в передовых

кардиохирургических центрах как наиболее безопасная техника. Процесс реабилитации этих пациентов короче, что экономически выгодно, последнее доказывает актуальность выбранного исследования, ввиду нынешнего времени – век быстрого развития высоких технологий. Малая численность больных в каждом исследовании не позволяют однозначно оценивать результаты данных операций. Тем не менее, в крупных клинических исследованиях (SYNTAX и FREEDOM) было твердо доказано преимущество АКШ над ЧКВ, особенно у больных с тяжелым течением ИБС, с наличием многососудистого поражения коронарного русла, наличием ожирения и диабета, что подчеркивает актуальность выбранного нами исследования. АКШ по методу MICSCAB было впервые представлено в 2005 году McGinn. Небольшой разрез (длиной 4-6 см) в пятом межреберье позволил получить доступ к левой внутренней грудной артерии (ВГА) с меньшим риском повреждения реберно-хрящевой ткани или ребер, не говоря уже о полной сохранности грудины. Такой доступ также позволяет обеспечить оптимальную экспозицию не только передней нисходящей (ПНА), но и ветвей огибающей (ОА) и правой коронарной (ПКА) артерий. Традиционная открытая стернотомия аортокоронарного шунтирования (АКШ) использует высокоинвазивные методы, которые приводят к ряду серьезных осложнений. В ответ на это была разработана минимально инвазивная кардиохирургия АКШ (MICS-CABG). MICS-CABG безопасен, воспроизводим и вызывает меньше осложнений, обеспечивая при этом лучшие периоды послеоперационного восстановления. Растущая распространенность пожилых или ослабленных пациентов с тяжелой ишемической болезнью сердца, которым не подходит интервенционная коронарная реваскуляризация, требует изучения альтернативных вариантов лечения. Менее инвазивный подход, такой как минимально инвазивное

аортокоронарное шунтирование без искусственного кровообращения (MICS-CABG) посредством мини-тораотомии, позволяющей избежать как экстракорпорального кровообращения, так и стернотомии, может быть более подходящим для этой группы пациентов. Rufa MI, et al. (2023) считают, что MICS-CABG связана с отличными ранними и отдаленными результатами у восьмидесятилетних детей, соответствующих критериям.

Исследования по влиянию ожирения на смертность и заболеваемость после АКШ демонстрируют противоречивые результаты: в одних работах ожирение увеличивает риск смертности и заболеваемости после АКШ, в других – ожирение не является предиктором послеоперационной смертности после АКШ. Чтобы расширить применение АКШ по методу MICS CAB, необходимы дальнейшие исследования, и не только у больных ИБС, но и у больных с наличием коморбидных патологий, включая ожирение, которое на сегодняшний день диагностируется все чаще и чаще. АКШ, в том числе с применением двусторонних маммарных артерий (BIMA), может выполняться пациентам с ожирением без повышенного риска смертности и повторной госпитализации в сроки до 5 лет. Хотя частота послеоперационных инфекций глубоких ран грудины увеличивается с увеличением ИМТ, этот результат, по-видимому, не усиливается у пациентов с BIMA. Эти данные подтверждает мнение о том, что использование BIMA не должно быть исключено у людей с ожирением. Мета-анализ 12 работ показал, что пациенты с ожирением имеют более низкий риск смерти в раннем послеоперационном периоде и такой же, как у пациентов без ожирения, в отдаленном периоде после оперативного лечения, что способствовало возникновению понятия - «парадокс ожирения». Парадокс ожирения - хорошо известное явление при сердечно-сосудистых заболеваниях, однако вопрос о том, как он влияет

на реваскуляризацию коронарных артерий - остается спорным. Vyas V, et al. (2021) определили иммунный фенотип эпикардальной жировой ткани (ЕАТ) у людей и сравнили такие профили у худых пациентов, пациентов с ожирением и диабетом. Наличие основных кардиометаболических состояний, в частности ожирения и диабета, а не фенотипа сердечно-сосудистых заболеваний, по-видимому, изменяет воспалительный профиль ЕАТ. Состояния с ожирением заметно изменяют метаболические и воспалительные сигнальные гены ЕАТ, подчеркивая влияние ожирения на профиль транскриптома ЕАТ.

Проведенный анализ литературных данных свидетельствует о том, что для решения столь актуальной проблемы необходимо разработать новые пути совершенствования методов хирургического лечения больных с мультифокальным атеросклерозом на фоне ожирения. Требуется разработка и систематизация адекватной лечебной тактики дифференцированного лечения данной категории пациентов. Практически не изученными остаются вопросы, касающиеся показаний к повторным операциям, выбора способа хирургического вмешательства. Исходя из вышеизложенного, актуальность выбранного нами направления научного исследования не вызывает никаких сомнений, особенно с учетом того, что в последние годы, в целом, по всему миру наметилась тенденция к росту ожирения, в то время как раньше проблема ожирения беспокоила лишь систему здравоохранения экономически-развитых страна.

## **ГЛАВА 1.**

### **СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ АОРТОКОРОНАРНОГО ШУНТИРОВАНИЯ**

#### **Аортокоронарное шунтирование: эволюция и технические моменты**

Несмотря на прогресс в диагностике и лечении ишемическая болезнь сердца (ИБС) остается ведущей причиной смерти во всем мире. Достижения в диагностике и лечении сердечно-сосудистых факторов риска и, в частности, острого коронарного синдрома (ОКС), увеличили выживаемость среди пациентов с ИБС, превратив ее в хроническое заболевание, которым, на сегодняшний день, только в США страдают 15,5 миллионов пациентов, и от которой ежегодно погибают более 538 000 человек [117].

По прогнозам, к 2030 году основные долгосрочные проявления ИБС, дисфункции левого желудочка (ЛЖ) и сердечной недостаточности (СН) затронут 8 миллионов пациентов, что имеет огромные социальные последствия [117].

Клинические испытания 80-х годов прошлого столетия показали, что аортокоронарное шунтирование (АКШ) является эффективным методом лечения пациентов с наличием инвалидизирующих симптомов стенокардии [61, 159, 166]. В этих исследованиях у больных с тяжелой ИБС и дисфункцией ЛЖ, АКШ ассоциировалось с лучшей выживаемостью, чем только медикаментозная терапия [124]. Однако эти испытания проводились более 40 лет назад, до того, как появилась современная медикаментозная терапия, основанная на рекомендациях по

лечению ИБС и СН [71, 175], и они не включали пациентов с тяжелой дисфункцией ЛЖ. В этих исследованиях только у 4% участников была симптоматическая СН [176]. В начале 2000-х годов наметился рост количества пациентов с СН и дисфункцией ЛЖ, направляемых на операцию АКШ [160].

Исследование STICH (Хирургическое лечение ишемической сердечной недостаточности - Surgical Treatment for Ischemic Heart Failure) состояло из двух составляющих - компонента хирургической реваскуляризации и компонента хирургической реконструкции ЛЖ. Компонент хирургической реваскуляризации был разработан для проверки гипотезы о том, что АКШ в сочетании с медикаментозной терапией в соответствии с рекомендациями лечения ИБС, СН и дисфункции ЛЖ улучшат выживаемость по сравнению с только медикаментозной терапией. При анализе данных компонента хирургической реваскуляризации (медиана наблюдения составила 56 месяцев) не было выявлено существенной разницы между группой АКШ и группой медикаментозной терапии по уровню смертности от любых причин, хотя показатели смертности от сердечно-сосудистых причин и смертности по любой причине или госпитализации по сердечно-сосудистым причинам были ниже среди пациентов в группе АКШ [167]. Тем не менее, результаты расширенного исследования STICH, которое было проведено для оценки долгосрочных (10 лет) эффектов АКШ, подтверждают значительное преимущество АКШ в сочетании с медикаментозной терапией по сравнению с только медикаментозной терапией в отношении уровня смертности от любой причины среди пациентов с ишемической кардиомиопатией [168].

Коронарное шунтирование (КШ) является самой частой кардиохирургической процедурой у взрослых пациентов [60]. Первые

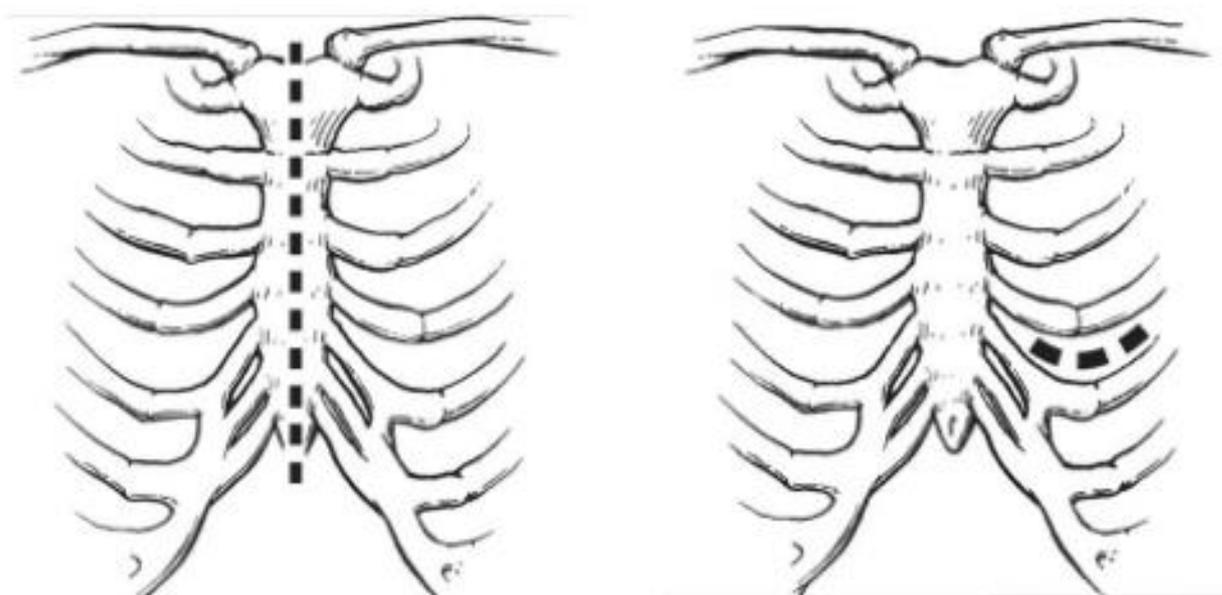
операции коронарного шунтирования, выполненные в 60-е – 70-е годы прошлого столетия были операциями на работающем сердце без искусственного кровообращения (ИК) и кардиopleгии (КП) [57, 148]. Однако, в силу большой технической сложности, нестандартизированной хирургической техники эти методики не получили широкого распространения. В то же самое время, Favaloro продемонстрировал возможности выполнения реваскуляризации миокарда на неподвижном и «сухом» операционном поле, т.е. в условиях ИК и КП. Благодаря стандартизированной хирургической технике и легкости обучения и контроля, операции АКШ в условиях ИК и КП приобрели всеобщее мировое признание и быстро стали золотым стандартом реваскуляризации миокарда [36].

В дальнейшем, несколько десятилетий выполнения операций АКШ в условиях ИК и КП выявили ряд осложнений, связанных как непосредственно с самой процедурой ИК и КП, так и с подключением пациента к аппарату ИК (канюляция магистральных сосудов и наложение зажима на аорту) [103, 112]. Вследствие этого многочисленные взоры ученых – кардиохирургов были вновь обращены к возможности выполнения операций АКШ на работающем сердце без ИК и КП, которое также относится к категории минимально-инвазивной хирургии сердца [76, 53, 146, 148, 161].

### **Современное определение, классификация и технические нюансы миниинвазивного коронарного шунтирования**

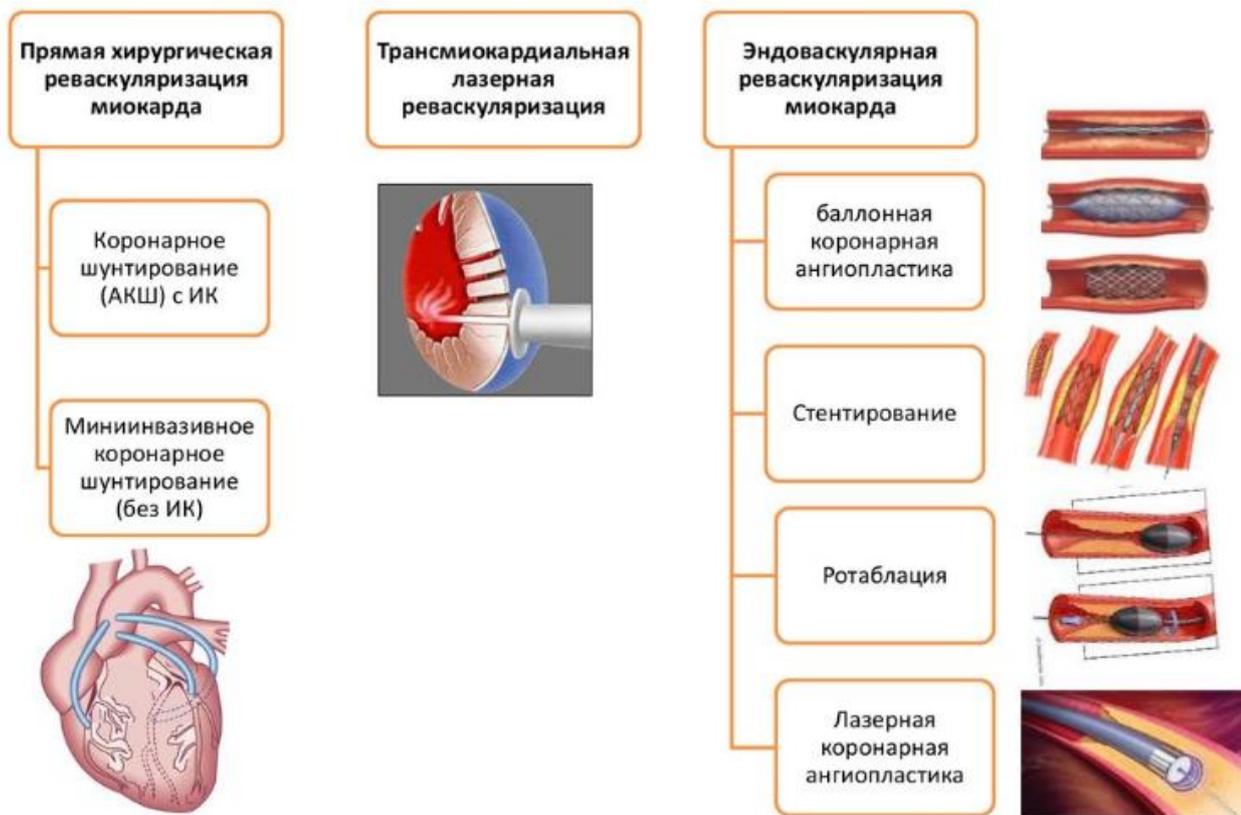
В 2014 году исполнилось 50 лет с момента выполнения профессором В.И. Колесовым первой операции шунтирования коронарных артерий больному ИБС [86]. Эта операция имела три важные особенности:

- в качестве шунтирующего материала использовалась собственная внутренняя грудная артерия больного;
- она осуществлялась на работающем сердце без ИК;
- для доступа к целевой коронарной артерии была применена левосторонняя торакотомия (разрез в межреберном промежутке), в отличие от более травматичной стернотомии (доступа с продольным рассечением, а затем восстановлением целостности грудины) – рис. 1.



**Рис. 1.** Схема выполнения срединной стернотомии (слева) и левосторонней миниторакотомии (справа). [86]

Современные методы реваскуляризации миокарда включают в себя следующие разделы (рис. 2):



**Рис. 2.** Методы ревазуляризации миокарда.

Минимальная инвазивная ревазуляризация миокарда (МИРМ) на сегодняшний день включает в себя два определения:

- Исключение использования полной стернотомии и ИК (Calafiore A.M. et al.);
- Ревазуляризация миокарда без применения ИК, при этом возможно применение миниторакотомии (E. Jansen) [136].

По терминологии и классификации операции МИРМ можно разделить на:

Методика с наложением единого анастомоза между внутренней грудной артерией (ВГА) и правой межжелудочковой ветвью (ПМЖВ) получила название **MIDCAB** (Minimally invasive direct coronary artery bypass). Для этого применяют торакотомический доступ и специальные ретракторы.

Одним из вариантов методики MIDCAB является торакоскопическое выделение ВГА под контролем 2D или 3D эндоскопии - ENDOCAB (Endoscopic coronary artery bypass) [29].

Техника MICSCAB on-pump была впервые применена в Дрездене в конце 90-х годов XX века и была названа «Dresden Technique», она также известна в литературе под названием PACAB (Port-access coronary artery bypass) или TC RAT (Total coronary revascularization via anterior thoracotomy). Суть этой методики заключается в использовании ИК и кардиopleгии при выполнении коронарного шунтирования через межреберный минидоступ. Явным достоинством данной техники является возможность полной реваскуляризации миокарда с применением менее травматичной миниинвазивной техники. Недостатком же являются технические особенности в виде подключения ИК через бедренные или подключичные сосуды, использования специального баллона для пережатия аорты и подачи кардиopleгического раствора, требующие больших экономических затрат, недоступных большинству центров [13, 12, 55, 11, 29].

Если все этапы выполняются торакоскопически (nrTECAB - non-robotic total endoscopic coronary artery bypass) или при помощи роботизированной техники (Robotically assisted TECAB), например, при помощи системы «DaVinci SiHD», то это полноценная методика TECAB (Totally endoscopic coronary artery bypass) [29, 55, 51, 113].

**OPCAB** (Off-pump coronary artery bypass), как метод хирургического лечения ИБС при многососудистом поражении, стал широко применяться в конце 90-х годов и ныне является альтернативной техникой традиционным операциям на коронарных сосудах с использованием ИК. Хотя

Несмотря на то что методика ОРСАВ выполняется через полную срединную стернотомию, ее относят к малоинвазивным вмешательствам. Благодаря этому существенно снижается риск развития специфических осложнений [3, 31, 53, 108]. Это особенно важно при высоком риске оперативного лечения [25, 92, 156].

Главным приоритетом в выборе варианта коронарного шунтирования является минимизация травматичности вмешательства, это прежде всего относится к гибридной реваскуляризации миокарда (Hybrid Coronary Revascularization) [10, 82, 141, 177].

### **Исторические моменты и технические аспекты проведения шунтирования по методике MICSCAB**

Направление МИРМ, ориентированное на выполнение множественного КШ через левую переднебоковую мини-торакаотомию – это MICSCAB (Minimally Invasive Cardiac Surgery/Coronary Artery Bypass Grafting). Первую такую операцию без ИК выполнили J. McGinn и соавт. [109] в январе 2005 г. в Нью-Йорке в Институте сердца. К 2014 г. по этой технологии здесь было произведено более 1000 хирургических вмешательств. Операция получила распространение в ряде клиник США и Канады, Европы, Японии, Индии и Китая [14, 79, 94, 102, 110, 119]. В России MICSCAB выполняют в кардиохирургических клиниках Астрахани, Санкт-Петербурга и Москвы [15, 19, 38, 110, 145].

**Этапы операции MICSCAB.** По мере того, как операция MICSCAB развивалась и становилась рутинной, этапы процедуры приобрели стандарты, которые чем-то отличалась от срединной стернотомии при обычной АКШ.

MICSCAB – это АКШ через небольшую торакаотомию (в переднебоковой части в 4-ом межреберье слева делается небольшой

разрез (около 7 см). Также делаются 2 малых портовых разреза: один – слева в 6-ом межреберье и второй – чуть ниже мечевидного отростка), которое имеет ряд преимуществ перед минимально инвазивным прямым коронарным шунтированием (MIDCAB). Во-первых, MIDCAB ограничивается одним анастомозом левой ВГА с левой передней нисходящей артерией (ЛПНА). Хирургическое вмешательство по MICSCAB производится более латерально, что приводит к меньшему риску реберно-хрящевого повреждения или повреждения ребер. Кроме того, MICSCAB позволяет выполнять реваскуляризацию с конфигурацией, аналогичной традиционной технике стернотомии, с использованием забора левой ВГА под прямым углом и сшитых вручную проксимальных и дистальных анастомозов [109]. Малоинвазивная коронарная хирургия может выполняться с помощью ИК или без него. Использование бедренно-бедренного ИК при многососудистой реваскуляризации показало свою безопасность, сокращение кривой обучения, предотвращение конверсии и обеспечение времени операции, аналогичного времени стернотомии [109, 59, 162, 99, 141].

Таким образом, хирурги, имеющие опыт выполнения стернотомии по OPCAB, могут легче пройти курс обучения по MICSCAB [59].

При MICSCAB полная реваскуляризация миокарда достижима более чем в 95% случаев [109], так как метод позволяет получить доступ к передней, боковой и нижней стенкам сердца с использованием или без использования ИК. Периоперационная смертность низкая и составляет 1,3% [109].

Другие преимущества включают меньшую потребность в переливании крови, более низкий уровень инфицирования области хирургического вмешательства и более раннее возвращение к полной физической функции [109, 62, 99]. Сопутствующие осложнения

включают конверсию стернотомии и развитие левостороннего плеврального выпота [109, 162, 141]. Послеоперационная боль может быть проблемой в первые часы, но она преходящая, контролируемая и значительно уменьшается к третьему послеоперационному дню; это также связано с общим улучшением картины послеоперационной боли с улучшением легочной функции [171, 105]. Примечательно, что, в отличие от пациентов со стернотомией, пациенты с MICSCAB не имеют физических ограничений после операции, что приводит к большей независимости. Несмотря на то, что вмешательство по MICSCAB является более сложным с технической точки зрения, результаты проходимости анастомоза оказались очень хорошими [141, 83]. Недавнее исследование показало 92% общую проходимость трансплантата и 100% проходимость по левой ВГА через 6 месяцев [141].

Таким образом, все вышеизложенное доказывает актуальность выбранного научного направления и подчеркивает необходимость проведения исследования с этой точки зрения.

Отбор пациентов для проведения MICSCAB имеет важное значение. Во-первых, MICSCAB следует проводить у стабильных пациентов с сохраненной функцией желудочков (если не используется вспомогательное ИК) и без тяжелых деформаций грудной клетки или сопутствующих заболеваний легких.

Во-вторых, коронарная анатомия должна быть тщательно продумана. Цели должны быть определены до операции как сосуды хорошего качества, которые легко идентифицировать, потому что пространство для манипуляций с сердцем более ограничено по сравнению со стернотомией. Кардиопульмональная помощь обеспечивает декомпрессию растянутого или гипертрофированного

сердца и особенно полезна для пациентов с диабетом, многососудистым поражением и пограничной функцией желудочков [136].

Чтобы открыть практику MICSCAB, важно, чтобы хирург имел большой опыт по выполнению OPCAB через стернотомию, начинал с простого поражения одного или двух сосудов, широко использовал помощь ИК и имел специальную бригаду, включая анестезиолога.

С экономической точки зрения, после первоначальных минимальных финансовых вложений в многократное хирургическое оборудование и обучение персонала, проведение MICSCAB способствует снижению расходов больницы, по сравнению со случаями стернотомии по OPCAB, из-за снижения уровня переливания крови и случаев инфицирования послеоперационной раны [136].

### **Современная доказательная база по использованию АКШ-методики MICSCAB**

Текущие рекомендации по лечению ИБС предлагают АКШ в качестве золотого стандарта стратегии реваскуляризации при многососудистых поражениях и поражениях ЛКА, особенно её стволовой части – СЛКА [157, 121, 72]. На данные рекомендации в значительной степени повлияли крупные важные клинические испытания, такие как SYNTAX и FREEDOM [114 67], которые твердо установили преимущество АКШ над чрескожным коронарным вмешательством (ЧКВ), особенно в условиях все более сложного течения ИБС, наличия ожирения и диабета. Недавние исследования, такие как стенты с эверолимусом или шунтирование при заболевании СЛКА (испытание EXCEL) [75] и Северо-Балтийско-британское исследование реваскуляризации СЛКА (испытание NOBLE) [107] вновь подтвердили превосходство АКШ над ЧКВ в плане выживаемости и отсутствия

нежелательных явлений, что привело к возрождению КШ в Северной Америке [142, 143]. Тем не менее, АКШ, выполненное через стернотомию, остается высокоинвазивной процедурой, и при наличии выбора многие пациенты с многососудистыми поражениями по-прежнему предпочитают ЧКВ, несмотря на то, что риск смерти в течение 1 года и риск повторных процедур ЧКВ намного превышает таковой при АКШ [93]. Таким образом, были введены минимально инвазивные методы коронарной реваскуляризации, чтобы дать новое определение хирургической реваскуляризации и удовлетворить предпочтения пациентов в отношении менее инвазивной процедуры, сохраняя при этом преимущество КШ над ЧКВ в клиническом исходе.

MICSCAB был впервые представлен в 2005 году McGinn et al. [109] в качестве модифицированной версии минимально инвазивного коронарного шунтирования с прямым визуальным осмотром. Автор по-прежнему использовал левый торакотомный разрез и прямой обзор для выполнения анастомозов, однако разрез был наложен более латерально и имел меньшую длину (4-6 см). Разрез в пятом межреберье позволил получить доступ к левой ВГА с меньшим риском повреждения реберно-хрящевой ткани или ребер, хотя травма грудной клетки может возникнуть вторично по отношению к тяжелым ретракторам, необходимым для подъема передних ребер, чтобы облегчить обнажение восходящей аорты [109]. Подробная техника операции была описана в литературе [109, 59].

MICSCAB также позволяет выполнять операцию на нескольких коронарных артериях, в отличие от MIDCAB, где разрез не позволяет наложить проксимальный анастомоз с трансплантатом [163]. Тем не менее, термины MIDCAB и MICSCAB по-прежнему взаимозаменяемо

используются в литературе для описания процедуры многососудистого АКШ с использованием левой торакотомии под визуальным контролем.

В современной литературе информация о долгосрочных клинических данных по MICSCAB ограничена, но несколько наблюдательных исследований по MICSCAB продемонстрировали многообещающие клинические результаты. В исследованиях сообщается об уровне периоперационной смертности в диапазоне 0-1,3% [99, 109, 134, 137, 120], частота периоперационных инсультов от 0% до 0,4% [99, 109, 137], и частота конверсии от 0% до 6,7% [99, 137, 141]. Исследования также выявили снижение трансфузии и частоты инфицирования области хирургического вмешательства при MICSCAB, а также сокращение продолжительности пребывания в стационаре и более раннее возвращение к полной физической активности по сравнению со стернотомией коронарного шунтирования без ИК -OPCAB [99, 109, 162/134, 178].

Проходимость трансплантата при MICSCAB изучал Ruel et al. в 2014г., где показал полную реваскуляризацию у всех 89 пациентов, при этом у 52,5% были подшиты >3 кондуитов; проходимость для всех графтов через 6 месяцев с использованием компьютерной томографической ангиографии составила 92% и проходимость для левой ВГА - 100% [141]. Nambiar et al. также продемонстрировали отличные результаты MICSCAB с двусторонним использованием внутренних грудных артерий (ВІМА) у 940 пациентов с 97,9% полной реваскуляризацией, 0,9% смертностью и 99,3% отсутствием серьезных неблагоприятных сердечных и цереброваскулярных событий (МАССЕ) при среднем периоде наблюдения 33 месяца. Из всей выборки - 10 (1,06%) пациентам потребовалось повторное вмешательство, причем у 2 из них в связи с блокадой Y-анастомоза левая ВГА–правая ВГА.

Несмотря на то, что в статье упоминается снижение риска инфицирования раны грудины, тем не менее, точные значения не приводятся [120].

Клинические преимущества MICSCAB, показанные в наблюдательных исследованиях, были поставлены под сомнение в единственном рандомизированном контролируемом исследовании (испытание STET), проведенном на сегодняшний день с участием 184 пациентов [138]. Хотя у пациентов в группе MICSCAB по сравнению с группой OPCAB были снижены провоспалительные цитокины, уменьшено время интубации (256 против 321 мин) и меньше послеоперационных аритмий (23% против 35%), MICSCAB имел более длительную среднюю продолжительность пребывания в стационаре (6 против 5 дней) и среднее время операции (4,1 против 3,3 ч). Обе группы также имели сходные показатели боли и качества жизни через 3 месяца и 12 месяцев. Другие постулировали, что крутая кривая обучения многососудистому MICSCAB могла повлиять на результат испытания [138].

Таблица 1

## Резюме основных исследований по MICSCAB по Ali Fatehi Hassanabad et al. [81]

Авторы	n	t (мес.)	Выживаемость при последующем наблюдении	Свобода от инсульта	Преобразование стернотомии	Время работы (мин)	ППС (дни)	Количество трансплантатов	Повторное вмешательство
McGinn et al. (2009) <sup>14</sup>	450	1	98,7%	99,6%	3,8%	Н/Д	5,9 ± 3,4	2,1 ± 0,7	2,7%
Lapierre et al. (2011) <sup>13</sup>	150	3	100%	100%	6,7%	Н/Д	5	1,8 ± 0,7	3,3%
Rogers et al. (2013) <sup>25</sup>	91	от 3 до 12	99% (в больнице)	100%	2%	246	5	Н/Д	4%
Rabindranauth et al. (2014) <sup>18</sup>	130	36	100%	99,2%	0,8%	218,5	3,8	2.1	2,3%
Zianku et al. (2015) <sup>24</sup>	151	40,3	99,3%	100%	2,7%	352,4 ± 74,4	4,5	2,9 ± 0,5	Н/Д
Rodriguez et al. (2017) <sup>30</sup>	306	33,6	100%	100%	3,3%	Н/Д	5,8 ± 5,5	1,8 ± 0,7	6,9%
Nambiar et al. (2019) <sup>88</sup>	940	2,9	99,1%	0,2%	0,6%	173,8 ± 19,6	3,1 ± 1,2	3.2	1,1%

*Примечания: n - количество больных; t – время наблюдения; ППС – продолжительность пребывания в стационаре.*

Другое рандомизированное исследование, сравнивающее MICSCAB с обычным АКШ под названием «Minimally invasive coronary surgery versus ST renotomy with coronary artery bypass grafting» (MIST Trial), в настоящее время набирается для оценки качества жизни и MACCE [77].

Ali Fatehi Hassanabad и соавт. был проведен анализ по исследованиям MICSCABG, на основании чего было составлено “РЕЗЮМЕ” [81], которое наглядно представлено в таблице 1.

Таким образом, представленный обзор, демонстрирует, что на сегодняшний день в области МИКХ активно разрабатываются 3 основных подхода: MICSCAB, TECAB и HCR. Все эти стратегии технически сложны и требуют особых подходов в своем применении. Чтобы расширить применение MISCAB, необходимы дальнейшие исследования, чтобы продолжать получать оптимальные, точные и долгосрочные результаты реваскуляризации. Минимально инвазивная хирургическая реваскуляризация коронарных артерий является быстро развивающейся областью, которая может изменить будущее в лечение ИБС. В дополнение к более крупным и хорошо спланированным испытаниям, которые могут оценить и объективно определить клинические результаты, будущие исследования должны дополнительно изучить статус выздоровления пациентов, их качество жизни, а также анализ затрат и выгод от стратегии обучения самих хирургов этим методикам АКШ.

### **Спорные и нерешенные вопросы аортокоронарного шунтирования у пациентов с избыточным весом.**

В последние годы во многих странах мира наблюдается неуклонный рост ожирения [9, 30, 43, 44, 58, 68, 70, 89, 91, 95, 97, 100,

123, 127, 129, 150, 151, 153, 165]. В работе Musfeq-Us-Saleheen Khan et al. (2021) было обследовано 90 больных, из которых 43 имели ИМТ  $\geq 25$  кг/м<sup>2</sup> и 47 - имели ИМТ  $< 25$  кг/м<sup>2</sup>. В ходе исследования было выявлено, что предоперационные факторы риска, такие как АГ, дислипидемия и инфекция раны грудины, инфекция в месте забора вместе с послеоперационной фибрилляцией предсердий (ФП), были значительно выше в группе с повышенным ИМТ. Авторы сделали заключение, что пациенты с ожирением, перенесшие операцию ОРСАВ, должны быть оперированы с максимальной степенью осторожности. Тщательное обращение с тканями во время операции ОРСАВ у пациентов с ожирением необходимо, чтобы избежать или свести к минимуму инфицирование грудины и раны в месте доступа [118].

«Парадокс ожирения» - хорошо известное явление при сердечно-сосудистых заболеваниях, однако вопрос о том, как он влияет на реваскуляризацию коронарных артерий – остается спорным. В исследовании Badrudin D. et al. изучалось влияние ИМТ  $> 30$  кг/м<sup>2</sup> на краткосрочную и долгосрочную выживаемость и выживаемость без серьезных сердечно-сосудистых событий (МАСЕ) у пациентов с ожирением после операции АКШ без ИК. Из всей когорты больных (1400 пациентов) у 32% ИМТ составил  $> 30$  кг/м<sup>2</sup>; эти больные оказались моложе и имели более высокую распространенность диабета, дислипидемии, АГ и ЧКВ, чем пациенты с ИМТ менее 30 кг/м<sup>2</sup>. Тридцатидневная смертность и периоперационный инфаркт миокарда были одинаковыми в обеих группах. Не наблюдалось существенной разницы в отношении раневых инфекций, расхождения грудины и повторных операций по поводу кровотечения. В целом долгосрочная выживаемость была сопоставима в обеих группах, хотя пациенты с ожирением в возрасте старше 65 лет имели лучшую выживаемость, чем

пациенты без ожирения, даже после коррекции факторов риска ( $p = 0,04$ ). Выживаемость без МАСЕ через 10 лет составила  $65,3\% \pm 5,7\%$  у пациентов с ожирением и  $76,3\% \pm 2,3\%$  у пациентов без ожирения ( $p = 0,007$ ). Статистическая значимость сохранялась ( $p = 0,008$ ) после поправки на факторы риска. Среди МАСЕ только новые эпизоды застойной сердечной недостаточности были более распространены у пациентов с ожирением ( $p = 0,002$ ). В итоге, авторы заключили, что ожирение не было независимой причиной краткосрочной и долгосрочной смертности и оказалось позитивным моментом для пожилых пациентов. Однако пациенты с ожирением имели более низкую выживаемость по МАСЕ из-за увеличения частоты повторных госпитализаций по поводу застойной сердечной недостаточности [46].

Таким образом, пациенты с ожирением имеют значимо больше периоперационных и отдаленных осложнений, а также более высокий риск смерти после АКШ [44].

Поскольку в современном индустриальном мире наблюдается повсеместный рост ожирения, депрессии и тревоги [47], все это лишь доказывает актуальность данной проблемы и подчеркивает научную востребованность выбранного направления нашего исследования.

## ГЛАВА 2.

### КЛИНИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

#### Общая клиническая характеристика пациентов и дизайн исследования

В исследование было включено 320 больных ИБС с рекомендацией проведения АКШ. Средний возраст обследуемых составил  $61,7 \pm 7,4$  лет. Соотношение мужчин и женщин было 255 / 65.

Из сопутствующих патологических все пациенты отмечали наличие гипертонической болезни. Также у всех обследованных имело место наличие многососудистых поражений, при этом поражения ствола левой коронарной артерии (СЛКА) отмечались у 125 (39,1 %) респондентов. Средний процент стенотических сужений составил  $85,8 \pm 5,3$  %.

Из всей выборки обследуемых у 157 отмечались повышенные значения ИМТ (ср.ИМТ =  $33,9 \pm 3,3$  кг/м<sup>2</sup>). При этом у 107 (68,2%) ИМТ соответствовал ожирению 1 ст.; у 38 (24,2%) – ожирению 2 ст. и у 12 (7,6%) пациентов – ожирению 3 ст.

Для достижения поставленной цели были сформированы две группы: 1 группа – 157 больных с наличием ожирения и 2 группа – 163 больной без ожирения. Для проведения сравнительного анализа между АКШ-техниками с помощью OPCAB и MICSCAB, каждая из выделенных группы была разделена на подгруппы. Дизайн исследования наглядно представлен на схеме ниже (схема-1).

## ДИЗАЙН ИССЛЕДОВАНИЯ

**Вся группа (n=320) –**  
больные ИБС с многососудистым поражением коронарного русла

### Методы исследования:

- Общеклинические (антропометрические характеристики с вычислением ИМТ);
  - Лабораторные;
- КАГ (наличие многососудистого поражения);
  - Флоуметрия;
- Оценка боли по ВАШ;
  - Статистические

### I ЭТАП (исходные данные):

все плановые обследования

1 группа (n=279) –

Больные прооперированные  
по **ОРСАВ**

2 группа (n=41) –

Больные прооперированные  
по **МІССАВ**

Больные  
без ожирения  
(n=143)

Больные  
с ожирением  
(n=136)

Больные  
без ожирения  
(n=20)

Больные  
с ожирением  
(n=21)

### II ЭТАП

**(Непосредственно послеоперационные результаты и пред выписные характеристики):**

- оценка функциональности шунтов (флоуметрия);
  - госпитальная летальность;
  - кардиальные осложнения;
- некардиальные осложнения;
  - оценка боли по ВАШ

### III ЭТАП

**(спустя 1-месяц после операции):**

Оценка боли по ВАШ

## **Отбор пациентов, подготовка к операции, методы исследования**

### **Критерии отбора / включения пациентов:**

- Анатомические (анатомия венечных сосудов)
  - ИБС с поражением ЛКА и нормальной ПКА
  - Трехсосудистое заболевание с поражением задней нисходящей артерии (ЗНА) от среднего до крупного размера.
  - Сложные проксимальные левосторонние поражения с вовлечением или без вовлечения крупных ветвей
  - Предшествующее неудачное стентирование.
- Сопутствующие заболевания, включая пациентов с высоким риском возникновения проблем при срединной стернотомии.
  - Длительное использование стероидов
  - Тяжелая хроническая обструктивная болезнь легких (ХОБЛ)
  - Пожилой возраст
  - Необходимость в других крупных оперативных вмешательствах
  - Тяжелая декондиционированность
  - Пациенты, имеющие артрит или ортопедические проблемы
  - Пациенты, которые активно ищут менее инвазивные варианты операции.

### **Противопоказания:**

- Абсолютные противопоказания
  - Экстренные случаи
  - Пациенты с нестабильной гемодинамикой.
- Относительные противопоказания:
  - Ранее проведенная операция АКШ на целевом сосуде

- Морбидное ожирение
- Пациенты с поражением заднелатеральной ветви
- Фракция выброса левого желудочка (ФВЛЖ) < 20%
- Пациенты с заболеванием периферических сосудов (ЗПС)
- Умеренная и тяжелая аортальная недостаточность.

### **Методы клинического исследования**

**Флоуметрия.** Методика является золотым стандартом в обследовании пациентов с ИБС. [20, 42, 121, 131, 173]. Были оценены следующие показатели:

- Q<sub>max</sub> - максимальная объемная скорость кровотока;
- Q<sub>min</sub> - минимальная объемная скорость кровотока;
- Q<sub>mean</sub> - средняя объемная скорость кровотока;
- P<sub>i</sub> - индекс пульсации;
- DF («predominantly diastolic flow») – доля диастолического объемного кровотока в общем объемном кровотоке за один сердечный цикл, выраженная в процентах;
- BF («backward flow») – доля ретроградного объемного кровотока (регистрируемого ниже изолинии) от общего объемного кровотока за сердечный цикл (регистрируемого выше изолинии).

**Расчет индекса массы тела.** Показатель определялся по стандартной формуле [16]:

$$I = \frac{m}{h^2}$$

где

- m - масса тела в килограммах,
  - h - рост в метрах
- и измеряется в кг/м<sup>2</sup>.

ИМТ определялся согласно следующим значениям:

- ИМТ < 16.5 – выраженный дефицит массы тела;
- ИМТ 16,5-18,5 - недостаточная масса тела
- ИМТ 18,5-24,9 - норма
- ИМТ 25-29,9 – избыточная масса тела
- ИМТ 30-34,9 – ожирение I степени
- ИМТ 35-39,9 – ожирение II степени
- 40 и > - ожирение III степени.

***Визуально аналоговая шкала.***

Измерение субъективной оценки пациентом своей боли проводили с помощью визуальной аналоговой шкалы (ВАШ) в виде цифровой рейтинговой шкалы оценки боли, наглядное изображение которой имело нижеследующий вид:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Цифровая рейтинговая шкала оценки боли состоит из делений, где 0 означает «боли нет», а 10 - «боль невыносимая». При использовании данного метода, пациенту предлагалось самому оценить боль, выбрав числовое значение, которое соответствует его ощущениям по интенсивности болевого синдрома. Оценка баллов носила следующий характер:

- 0 - боли нет,
- от 1 до 3 баллов – боль незначительная,
- от 4 до 6 баллов – боль умеренная,
- от 7 до 9 баллов – боль выраженная
- и 10 баллов – боль невыносимая.

Оценка баллов по опроснику ВАШ осуществлялась после проведенных хирургических вмешательств:

- 1 этап (исход) - на 7-8 сутки лечения,
- 2 этап – через 1 месяц после выписки,
- 3 этап – через 12 месяцев после выписки.

*Оценка общеклинического состояния пациентов* проводилась по стандартному комплексу лабораторно-инструментальной диагностики.

### **Статистический анализ полученных результатов**

Статистическая обработка полученных результатов проводилась с использованием пакета программ «STATISTICA 6». Вычисляли среднее арифметическое (M), среднеквадратичное (стандартное) отклонение (SD), стандартную ошибку среднего арифметического (m).

Для сравнения арифметических средних двух групп (контрольной и экспериментальной) использовался t – тест Стьюдента.

Для оценки наличия связей между показателями проводился корреляционный анализ с вычислением коэффициента корреляции Пирсона.

Для анализа достоверности различий между качественными признаками использовался критерий  $\chi^2$ .

Все значения представлены в виде средней арифметической  $\pm$  средняя ошибка средней (M $\pm$ m). Достоверными считались различия при  $p < 0,05$ .

## **ГЛАВА 3.**

### **ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВЫПОЛНЕНИЯ АОРТОКОРОНАРНОГО ШУНТИРОВАНИЯ ПО МЕТОДИКЕ MICSCAB**

И так, что же такое MICSCAB ?

MICSCAB - это многососудистое АКШ на работающем сердце, при котором анастомозы накладываются под визуальным контролем посредством переднебоковой миниторакотомии.

#### **Пошаговые ключевые рекомендации выполнения процедуры MICSCAB**

##### **Позиционирование пациента:**

- Расположите пациента в положении лежа на правом боку под углом от 15° до 30° (на спине), вытянув правую руку, чтобы можно было извлечь лучевую артерию, если это применимо.
- Поместите валик в продольном направлении между левой лопаткой и позвоночником.
- Накройте пациента, чтобы обеспечить доступ к левому паху и правому бедру/ноге для бедренной канюляции (при необходимости) и забора подкожной вены соответственно.
- Слегка наклоните левый локоть со стороны пациента, чтобы обнажить левую боковую грудную стенку пациента.

- Гребень подвздошной кости пациента (верхняя часть бедренной кости) должен находиться рядом с изгибом стола, и пациента помещают в слегка перевернутое положение Тренделенбурга.

### **Торакотомия:**

- На рис. 3. наглядно представлено изображение локализации торакотомии



**Рис. 3.** Локализация для проведения торакотомии по методу MICSCAB.

- Операционный доступ представляет собой межреберный разрез длиной от 5 до 7 см в 4-м межреберье.
- Пациентам мужского пола разрез производится преимущественно над 4-м межреберьем, а лицам женского пола – инфрамаммарно.
- У некоторых больных доступ может быть в 5-м межреберье, в зависимости от расположения верхушки сердца
- Срединные две трети разреза проходят медиальнее передней подмышечной линии.

- Далее следует разделение межреберных мышц латерально, чтобы снизить риск перелома ребер, затем их разделяют медиально, чтобы избежать повреждения ЛВГА.
- Делая разрез, необходимо сдуть левое легкое, дабы улучшить доступ к сердцу.
- Ретрактор мягких тканей может помещаться в разрез, чтобы максимизировать доступ.

В случаях одномоментного применения MICSCAB на нескольких сосудах рекомендуется 2 дополнительных разреза – доступа (рис.2):

- 1) Разрез доступа в 6-м межреберье
- 2) Разрез доступа ниже мечевидного отростка.

*Н.В.Разрезы должны быть достаточно большими, чтобы позволить стержню стабилизатора тканей Octopus™ Nuvo или позиционера сердца Starfish™ NS войти в полость грудной клетки. Для дополнительных разрезов троакары не нужны!*

Антикоагулянтную терапию следует модифицировать для процедур гибридной реваскуляризации коронарных артерий, чтобы снизить риск периоперационного кровотечения и максимизировать ингибирование тромбоцитов.

### **Забор левой внутригрудной артерии (ЛВГА)**

- Поместите большой зажим Келли с губкой в 6-м межреберье, чтобы облегчить забор ЛВГА. Используйте губку, чтобы отодвинуть ткань для лучшей визуализации ВГА (рис. 4).

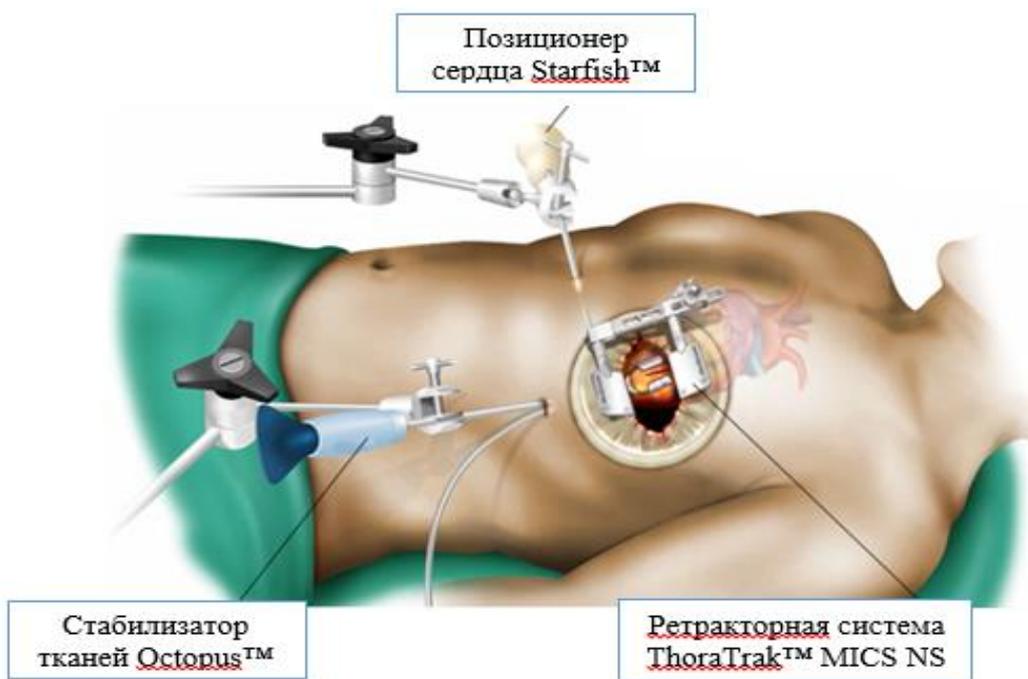


Рис. 4. Забор и выделение ЛВГА.

- Вставьте систему ретракторов MICS в 4-е межреберье; затем прикрепите ретракторную систему MICS к Rultract®, чтобы облегчить забор ЛВГА.
- Во избежание повреждения ЛВГА убедитесь, что верхняя часть ретрактора размещена и удерживается в латеральной части разреза.
- Следует соблюдать осторожность, чтобы не сломать ребро.
  - Система ретракторов MICS должна вращаться медленно, что позволяет тканям и костям адаптироваться к изменению положения, чтобы свести к минимуму вероятность перелома ребер и боли.
- Забор и выделение ЛВГА начинается в 3-м межреберье с использованием прямого визуального обзора через разрез.
- Используется удлинённый инструмент для электрокоагуляции, эндоскопические щипцы, аспиратор, эндоскопический клипаппликатор и маленькие зажимы для выделения артерии.

- Выделение проводят до подключичной вены ниже левого 5-го межреберья.
- Необходимо соблюдать осторожность, дабы не повредить диафрагмальный нерв.
- Во время забора ЛВГА сгибание стола может облегчить доступ к верхней части ЛВГА.
- Ножка ЛВГА фиксируется шелковыми стяжками для сохранения правильной ориентации.
- Гепарин внутривенно вводится перед выделением ЛВГА.

Ручная навигация, помещенная в нижнюю часть разреза, поддерживаемая ассистентом или прикрепленная к Rultract, может улучшить видимость при заборе дистального отдела ВГА.

### **Шунтирование на работающем сердце с ИК**

- Катетеризация левого паховой области выполняется с помощью следующих канюль:
  - Артериальная канюля Bio-Medicus™;
  - Венозная канюля Bio-Medicus™.
- Предпочтительным является насос с уменьшенной заливкой и вспомогательной вакуумной настройкой.
- Производительность насоса 2-3 литра в минуту должна быть достаточной для поддержания циркуляции
- Устройство Perclose® A-T (auto-tie) для закрытия швов (SMC) может использоваться для закрытия места канюляции бедренной артерии (рис. 5).

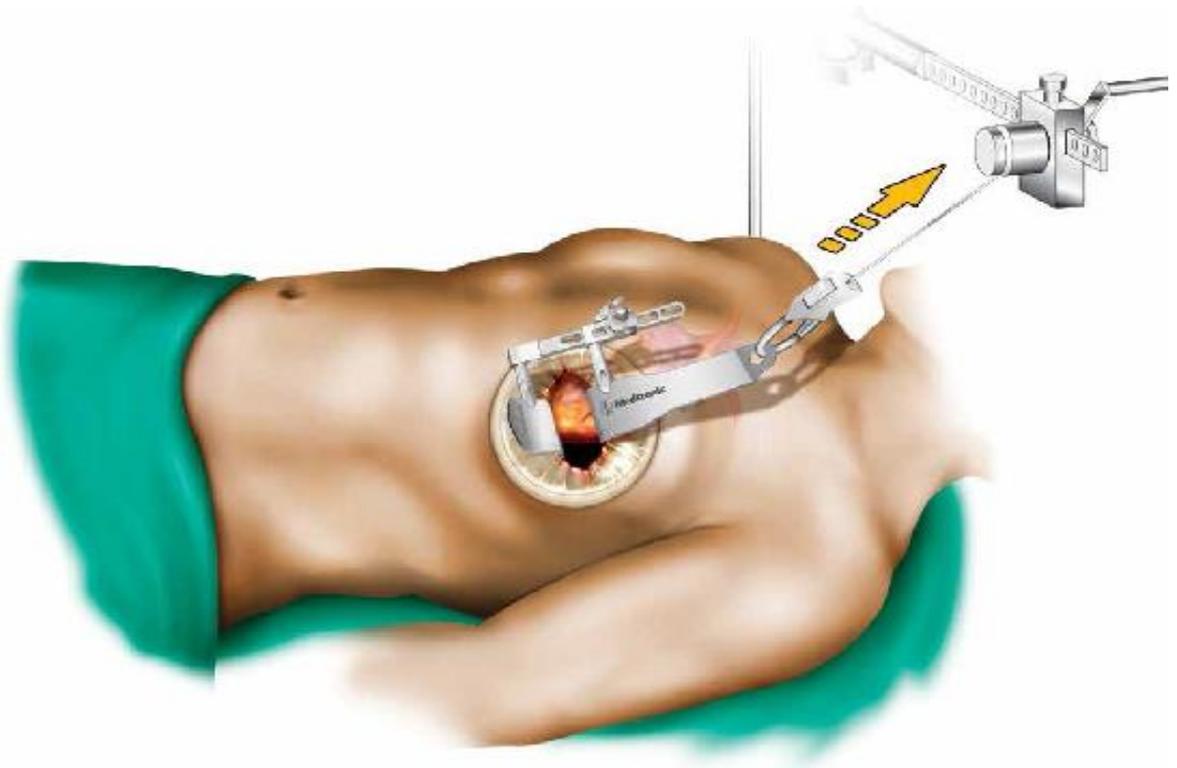


**Рис. 5.** Шунтирование с ИК.

### **Подготовка аорты к проксимальному анастомозу**

- **Проксимальная техника McGinn**

- 1) Поместив лезвия ретрактора MICS №1 или №2 в операционный доступ, наклоните ретрактор вверх и с помощью Rultract® потяните ретрактор в краниальном направлении, чтобы получить лучший доступ к восходящей аорте (рис. 6).
- 2) Удалить ткань вилочковой железы над аортой и легочной артерией.
- 3) Вскройте перикард кпереди от пути оттока легких и продлите краниально до брахиоцефальной вены.
- 4) Наложить перикардальные ретракционные швы на правую сторону перикарда и вывести швы через отдельные парастернальные колото-резанные раны; эти швы позволяют свернуть аорту в сторону разреза.
- 5) Поместите стабилизатор ткани Octorus™ Nuvo через разрез под мечевидным отростком, чтобы сдавить легочную артерию и обнажить восходящую аорту.



**Рис. 6.** Подготовка аорты.

- 6) Выполните диссекцию вокруг аорты и поместите вагинальный тампон или 1,5-дюймовый дренаж Пенроуза позади аорты, чтобы подтянуть аорту ближе к разрезу.
- 7) После снижения систолического артериального давления до 90-100 мм.рт.ст. можно накладывать проксимальные анастомозы с проксимальным коннектором или сшивать анастомозы вручную.
  - На восходящую часть аорты можно поместить боковой зажим для облегчения наложения до 3 ручных анастомозов.

- **Проксимальная техника Руэля**

- 1) Поместить в хирургический разрез ретрактор MICS с лезвиями №1 или №2.

- 2) Чтобы обнажить восходящую аорту, перикард вскрывают спереди и отводят нижнелатерально к торакотомии с помощью нескольких швов-держалок.
- 3) Расположите ретрактор MICS в цефаломедиальном направлении с помощью Rultract® Skyhook.
- 4) В левом 7-м межреберье делается разрез длиной 6 мм для введения стабилизатора тканей Octopus™ Nuvo.
- 5) Расположите Octopus Nuvo над стволом легочной артерии или выходным трактом правого желудочка, осторожно надавив на него в левом задненижнем направлении.
- 6) Приложите открытый марлевый тампон к правой боковой поверхности аорты, спереди от SVC.
- 7) Поместите боковой зажим Кея-Ламберта на восходящую аорту, и можно выполнить до 3 сшитых вручную проксимальных анастомозов с помощью полипропиленовых швов 6-0 под визуальным контролем.

- **Анастомозы (дистальные)**

- Вскройте перикард до диафрагмы, а затем в направлении правого отдела плевры.
- Позиционирование сердца осуществляется с помощью позиционера сердца Starfish™ NS, который устанавливается под мечевидным отростком.
- В случаях, связанных с левой ПНА, диагональной, 1-й тупой маргинальной (ОМ), 2-й ОМ или промежуточной ветвью, требуется размещение позиционера сердца Starfish NS через подмечевидный доступ.

- Разделите фасцию прямой мышцы живота непосредственно перед введением позиционера сердца Starfish™ NS.
- Красный резиновый катетер вводится под мечевидный отросток и выводят через разрез.
- Подсоедините красный резиновый катетер к стержню позиционера сердца Starfish NS.
- Протяните кончик стержня через разрез и прикрепите головку позиционера сердца Starfish NS к стержню.
- Затем прикрепите головку позиционера сердца Starfish NS к тупой краевой стороне верхушки сердца и примените аспирацию.
- Общие рекомендации по позиционированию
  - Диагональ и промежуточная ветвь: нейтральное положение позиционера сердца Starfish NS
  - Позиция LAD: вращение позиционера сердца Starfish NS по часовой стрелке.
  - OM: вращение позиционера сердца Starfish NS против часовой стрелки при медиальном перемещении сердца.
  - PDA: вращайте и перемещайте сердце к левому плечу пациента с помощью Starfish NS.

- **Грудная трубка и дренажи**

- Дренаж грудной клетки может быть размещен через каждый из разрезов, которые уже были созданы для позиционера сердца Starfish NS и стабилизатора тканей Octopus Nuvo.
- Пуск крови по сформированным шунтам
- Ушивание постоперационной раны и т.д.

## **Положительные моменты оперативного вмешательства по технике MICSCAB**

Согласно литературным данным АКШ по технике MICSCAB имеет ряд положительных моментов, при этом не только со стороны клинических данных, но также и для общего самочувствия пациентов. Ниже подробно приведены все позитивные стороны данной операции.

### ***Основные преимущества MICSCAB:***

- Улучшение удовлетворенности пациентов
- Полная реваскуляризация может быть достигнута посредством небольшой торакотомии
- Хирургическая дифференциация
- Доказанная среднесрочная проходимость LIMA/LAD
- Клинические результаты, сопоставимые с OPCAB

### ***Преимущественные стороны MICSCAB для пациентов:***

- Более короткое пребывание в стационаре
- Более быстрое возвращение к повседневной жизни
- Более лучший косметический эффект
- Без стернотомии и без риска инфицирования раны грудины.

### ***Преимущественные стороны MICSCAB для больницы:***

- Конкурентный подход
- Маркетинговые возможности
- Прямой обзор (для MICSCAB-процедуры не требуется роботизированная техника)

В табл.3.2.1 представлен анализ достоверности преимущественных сторон в сравнительном аспекте между MICSCAB и MIDCAB (табл. 1).

Таблица 1.

### Сравнение достоверности преимуществ между MICSCAB и MIDCAB

Показатель:	MICSCAB	MIDCAB
Завершение выделения ВГА	р	нет
Доступ к восходящей аорте для проксимального прикрепления	р	нет
Многососудистая реваскуляризация	р	нет
Меньший риск повреждения ребер или реберно-хрящевой ткани	р	нет
Возможность обхода нижних и боковых коронарных артерий (ЗНА и др.)	р	нет
<i>Примечания: ВГА – внутренняя грудная артерия; ЗНА – задняя нисходящая артерия; Не все пациенты являются кандидатами на процедуры на работающем сердце. Некоторым пациентам во время операции требуется сердечно-легочная поддержка.</i>		

Таким образом, основным фактором успешности проведения операции АКШ по технике MICSCAB является правильная техника позиционирования сердца и соблюдение технических нюансов выполнения данного вмешательства.

### Клинический случай

Больной М.П., 1956 г.р. 20.10.2021г в 15:10 в частном порядке обратился в частную медицинскую клинику с **жалобами** на за грудиные давящие боли, купирующиеся приёмом нитроглицерина; одышку, возникающую при ходьбе на 20-30 м или в покое; общую выраженную слабость.

**Из анамнеза:** Со слов больного, длительное время страдает ИБС и гипертонией, макс. АД достигало 160/100 мм.рт.ст., при адаптированном

АД – 110-120/80 мм.рт.ст. ИБС проявлялась приступообразными (связанными с физической нагрузкой) невыраженными загрудинными болями сжимающего характера, иррадиирующими в левую руку. В последующие годы приступы стенокардии стали прогрессировать и носить более агрессивный и продолжительный характер, в связи с чем больной был взят на диспансерный учет в поликлинику по месту жительства. Периодически принимал стационарное лечение. В амбулаторном порядке регулярно принимал следующие препараты: Берлиприл, Конкор, Верошпирон, Тримекор, Эринит и Тромбопол.

Настоящее ухудшение самочувствия отмечает с 6 октября, когда, ранее имевшие место загрудинные боли, стали более агрессивными и к ним присоединились одышка, постепенно-нарастающего характера, и отеки голеней. В последние несколько дней одышка отмечалась даже в состоянии покоя, когда больной просто лежал. В связи с этим 14.10.2021г. больной обратился в частную клинику рядом с местом постоянного проживания, куда и был госпитализирован в экстренном порядке с предварительным диагнозом: ИБС. Прогрессирующая стенокардия. ГБ III, АГ – 3 ст., риск - 4 (о/в). ХСН IIА ст., ФК – III (по NYHA). За время данной госпитализации (с 14.10.21г. по 19.10.21г.) больному были проведены общеклинические лабораторные и функциональные исследования, коронароангиография (КАГ), а также медикаментозная терапия.

По результатам КАГ больному было рекомендовано пройти консультацию у кардиохирурга на предмет решения вопроса об аортокоронарном шунтировании (АКШ), в связи с чем больной обратился в нашу клинику «Americanhospital».

**Жизненный анамнез:** Родился и вырос здоровым в семье с хорошими социально-бытовыми условиями. В детстве в физическом и

психическом развитии не отставал от своих сверстников. Вредные привычки – курение сигарет (по полпачки в день). Наследственность по сердечно-сосудистой патологии – отрицает. Аллергию на медикаменты – отрицает. В 2006 году попал в автокатастрофу, после чего стал страдать правосторонним коксартрозом.

**Объективно** (на момент осмотра при поступлении 20.10.2021г.):  
Общее состояние – стабильное, средней тяжести. Сознание – сохранное. Положение – активное. Кожные покровы – обычной окраски, средней влажности. Лимфатические узлы не пальпируются, безболезненны. Аускультативно – в легких ослабленное везикулярное дыхание с обеих сторон, хрипов нет, ЧД – 16-17 в мин. Живот при пальпации – мягкий, безболезненный. Печень – по краю реберной дуги, при пальпации – безболезненна. Селезенка – не пальпируется. Стул, со слов больного, склонен к запорам. Мочеиспускание свободное, безболезненное. Симптом покалачивания по поясничной области – отрицательный с обеих сторон. Периферических отеков – нет.

Сердечно-сосудистая система: визуально область сердца не изменена. Пульсация на магистральных артериях – удовлетворительная. Перкуторно границы сердца – не расширены. Аускультативно - тоны сердца приглушены, ритм правильный, периодически нарушается за счет редкой экстрасистолии. АД = 110/70 мм.рт.ст. Ps = 65 уд/мин. ЧСС = 65 уд/мин.

На основании жалоб, данных осмотра и анамнеза, выставлен **предварительный д/з (от 20.10.21):**

**Осн.:** ИБС. Прогрессирующая стенокардия. ПИКС (по ЭхоКГ). ГБ III, контролируемая АГ, риск – 4 (о/в). Посттравматический правосторонний коксартроз.

**Осл.:** ХСН II А. ФК II по NYHA.

**Тактика ведения** данного больного на момент госпитализации включала в себя:

- Забор крови на коагулограмму, общеклинический и биохимический анализы, определение Rh – фактора
- ЭКГ-динамика
- Динамика ЭхоКГ-обследования с доплерографией сонных артерий
- Рентгенография грудной клетки в двух проекциях
- УЗИ органов брюшной полости и малого таза
- Консервативная терапия (согласно стандартам Ассоциации кардиологов РУз утвержденным МЗ РУз): Фленокс 0,4 п/к; Розувастатин 20 мг/сут; Бисопролол 2,5 мг/сут; Моносан 40 мг/сут; Валсартан 80 мг/сут.

**Данные клинико-функционального обследования.**

**Общеклинические анализы крови** (от 21.10.21):

ОАК: Нв=131 г/л; Нт=34,7%; эритро.= $4,17 \times 10^{12}$ /л; лейко.= $8,8 \times 10^9$ /л; лимф.= $2,1 \times 10^9$ /л; тромб.= $225 \times 10^9$ /л; СОЭ=10мм/ч.

RW – отр.; ВИЧ – отр.; геп."В" – отр.; геп."С" – отр.

Б/х крови: АЛТ=183 Ед/л; АСТх189 Ед/л; общ.билир.=13 мкмоль/л; мочевиная=7,8 ммоль/л; креат.=90 мкмоль/л; глюкоза=4,8 ммоль/л; общ.белок=75 г/л.

Коагулограмма: ПТИ=98%; ПВ=13,5сек; МНО=1,04 ед.; ФГ=710 мг/дл; АчТВ=24,7 сек; ТТ=16,4 сек.

Липидограмма: общ.ХС=6,37 ммоль/л; ТГ=2,49 ммоль/л; ЛПНП=4,47 ммоль/л; ЛПВП=1,24 ммоль/л и ЛПОНП=0,49 мкмоль/л; Коэф.атерогенности=4,1.

**ЭКГ** (заключение): синусовый ритм, ЧСС – 80 уд/мин. Признаки нарушения коронарного кровообращения по задней стенке ЛЖ. Признаки ГЛЖ

На *ЭхоКГ* (от 20.10.21): ЛП=32мм; ПЖ=27мм; ПП=26x41мм, МЖП=9мм, ЗСЛЖ=9мм; КДО=227,5 мл; КСО=126,1 мл; УО=64,7мл; ФВ ЛЖ=44,6%; ММЛЖ=152,95гр. Увеличен индексированный размер ЛЖ [иКДР=3,19 ( $N \leq 3,1$ ) см/м<sup>2</sup>]; иЛП=2,08 ( $N \leq 2,3$ ) см/м<sup>2</sup>.

- Заключение: Глобальная сократительная способность ЛЖ сохранена. Гипокинез передней и передне-боковой стенок ЛЖ. TAPSE – 19 мм. Масса миокарда ЛЖ не увеличена (иММЛЖ=99,44 гр/м<sup>2</sup>). Стенки ЛЖ не гипертрофированы. Корень аорты и её восходящий отдел не расширены, стенки – уплотнены. Аортальный клапан – 3-х створчатый, створки уплотнены, в диастолу – смыкаются. Перегородки визуализируются на всем протяжении. Сепарация листков перикарда в пределах нормальных величин. Д-ЭхоКС: ДДЛЖ по 1 типу.

***Исследование сонных артерий с доплерографией*** (от 20.10.21):

Заключение – брахиоцефальные артерии экстракраниального уровня типичной локализации. Внутренние яремные вены не расширены. Толщина интимомедиального слоя превышает показатели нормы, структура КИМ – однородная. Практически, на всем протяжении сосудов визуализируется АСБ суживающая с/3 ОСА до 61%, д/3 – до 62%, зону бифуркации – до 49%; ВСА – до 68%, НСА – до 58% просвета сосуда. Слева в просвете ОСА стеноз АСБ – до 50%, в зоне бифуркации – до 48%, ВСА – до 42%, НСА – до 47% просвета сосуда. Тромбообразований не выявлено. Доплер – ускорение потоков справа – в ВСА и НСА, слева – в ВСА.

***ЭГДФС*** (от 20.10.21): Слабовыраженная эрозивная гастропатия. Послеязвенный рубец луковицы 12-перстной кишки с катаральным воспалением.

**Рентгеноскопия груд.клетки:** Рентгенологическая картина без очагово-инфильтративных затемнений. Хронический бронхит.

**КАГ** (от 18.10.21), заключение: ПКА – в с/3 протяженный стеноз 90%, д/3 – стеноз 80%. ЗМЖВ ПКА и ЗБВ ПКА – малого калибра (диаметр менее 2,0 мм) без стенозов. Ствол ЛКА – без стенозов. ПМЖВ – в п/3 протяженный стеноз до 95%, в с/3 с переходом в д/3 стеноз – 75%. ДВ – проходима на всем протяжении, без признаков стеноза. ОВ – в п/3 протяженный стеноз до 70%, далее проходима без признаков стеноза. ВТК – в с/3 стеноз 60%, далее проходима без признаков стеноза. Сбалансированный тип кровоснабжения миокарда. Вычисление риска по SYNTAX-score составило 31 балла. На рис. 6-10 представлены данные проведенной КАГ.

Пациент осмотрен и проконсультирован кардиохирургом д.м.н. Ярбековым Р.Р. и акад. Курбановым Р.Д. На основании жалоб, данных анамнеза, лабораторных и функциональных методов исследования выставлен **клинический диагноз (от 21.10.21):**

**Осн.:** ИБС. ОИМ по передне-перегородочной стенке ЛЖ с зубцом Q (от 6.10.21). Гипертоническая болезнь III, контролируемая АГ, риск – 4 (о/в). Посттравматический правосторонний коксартроз.

**Осл.:** ХСН II А. ФК II по NYHA.

Учитывая, имеющийся у пациента коксартроз, увеличенный левый желудочек, длительно сохраняющуюся клинику прогрессирования стенокардии, а также ангиографическую картину многососудистого поражения коронарного русла, было принято решение о проведении оперативного вмешательства методом АКШ с использованием техники MICSCAB.



**Рис. 6.** Визуализируются стенозы в ПМЖВ, ОВ и АИ.



**Рис. 7.** Визуализация ПМЖВ



**Рис. 8.** Визуализация ОВ и АИ



**Рис. 9.** ПКА левая косая проекция



**Рис. 10.** ПКА краниальная проекция

**Данные проведенной коронароангиографии (от 18.10.21).**

*Примечания: ПМЖВ – передняя межжелудочковая ветвь, ОВ – огибающая ветвь, АИ – артерия интермедиа, ПКА – правая коронарная артерия.*

С пациентом и его родственниками была проведена разъяснительная беседа и дано объяснение о возможных последствиях и осложнениях. После получения информированного согласия 27.10.21г. пациент был доставлен в операционный блок.

### **ХОД ОПЕРАЦИИ.**

- **Название:** Коронарное шунтирование МIСCСAВ х 3 шунта (ЛВГА-ПМЖВ, Ао – аутовена-ВТК, Ао – аутовена-ПКА) в условиях параллельного ИК из мини-доступа.
- **Длительность ИК** - 99 мин.
- **Длительность операции:** начало: в 11:05; завершение: в 14:35; общая продолжительность: 3 ч 30 мин.
- **Подшивание электродов:** 2 - к ПЖ, дренажи: 1 - в левую плевральную полость.

### **Техника проведения оперативного вмешательства:**

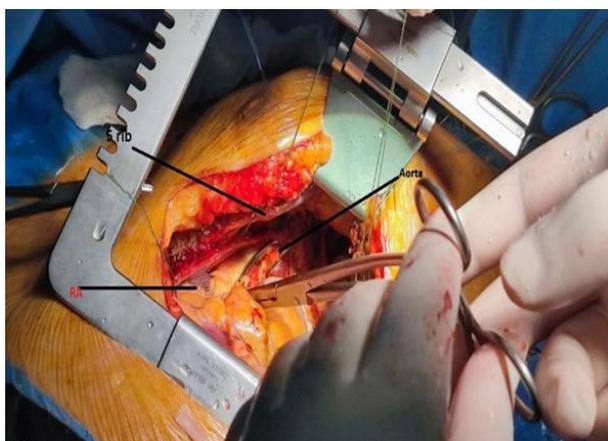
Операционное поле троекратно обработано раствором Бетадина. Проведена торакотомия в 5-ом межреберье слева длиной 10 см. Левая внутренняя грудная артерия (ЛВГА) мобилизована и выделена от подключичной вены до бифуркации. Параллельно выполнен доступ к правой общей бедренной артерии и вене (ПОБА и ПОБВ) по паховой складке. Наложены кисетные швы на ПОБА и ПОБВ. Канюлирована ПОБВ и ПОБА. Параллельно произведен забор V.Saphena magna с левой нижней конечности из расчета на 2шунта. Перикард вскрыт, взят на держалки. Введено 15 000 ЕД гепарина. Стабилизация миокарда.

Произведена экспозиция **ПМЖВ** на границе со с/3. Вскрыта артерия (d=2,0 мм). Стенки артерии визуально атеросклеротически изменены, утолщены. Наложена силиконовая удавка дистальнее и проксимальнее артериотомии. Далее наложен дистальный анастомоз ЛВГА с ПМЖВ по типу конец в бок нитью пролен 8/0. Анастомоз герметичный, проходимый. Деаэрация. Пуск кровотока по шунту.

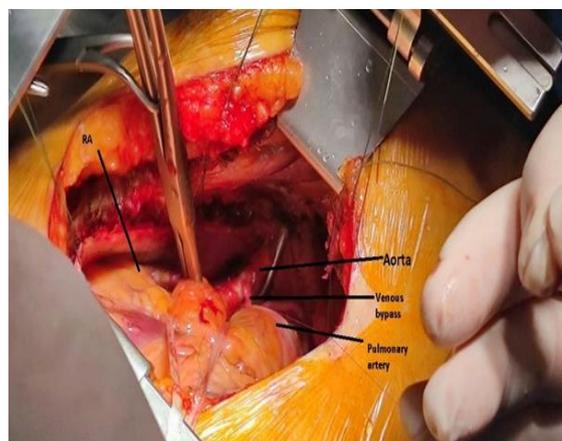
Экспозиция **ВТКв** с/3. Вскрыта артерия (d=1,8 мм). Стенки артерии атеросклеротически изменены, утолщены. Наложена силиконовая удавка дистальнее и проксимальнее артериотомии. Наложен дистальный анастомоз с аутовеной по типу конец в бок нитью пролен 7/0. Анастомоз герметичный, проходимый.

Экспозиция **ПКА** в ср/3. Вскрыта артерия, диаметром 1,75 мм, Стенки артерии атеросклеротически изменены, утолщены. Силиконовая удавка дистальнее и проксимальнее артериотомии. Наложен дистальный анастомоз с аутовеной по типу конец в бок нитью пролен 7/0. Анастомоз герметичный, проходимый.

На боковом отжатые аорты сформирован 2-проксимальный анастомоз с аутовеной, нитью пролен 6/0. Деаэрация. Пуск кровотоков по шунту.



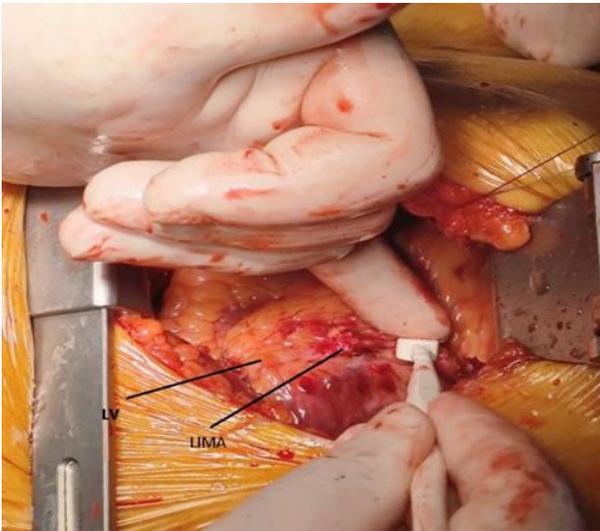
**Рис. 11.** Пережатие восходящей части аорты.



**Рис. 12.** Наложение проксимальных анастомозов.

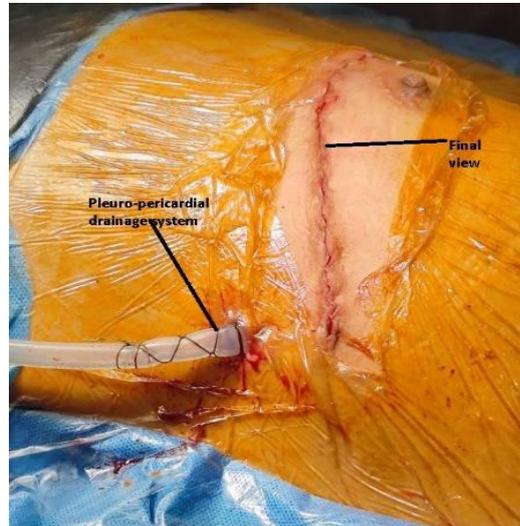
Примечания: Aorta- Аорта; RA (Rightatrium) – правое предсердие; 5rib – 5-тое ребро

Примечания: Aorta- Аорта; RA (Rightatrium) – правое предсердие; Venousbypass – венозный шунт; Pulmonaryartery- легочная артерия



**Рис. 13.** Флоуметрия шунта ЛВГА-ПМЖВ

Примечания: LV (Leftventricle) – левый желудочек; LIMA – Левая внутри грудная артерия



**Рис. 14.** Конечный вид.

Примечания: pleuro-pericardial drainage system - плевро-перикардальный дренаж.

Выполнена интраоперационная флоуметрия, показатели которой составили: индекс пульсации (PI LIMA-LAD) = 1,9; SVG-OM2 = 1,2; SVG-RCA = 2,1; процент диастолического объемного наполнения (DF) =50%. Кровотоки по всем шунтам адекватные. Явлений натяжения шунтов или диссекции не выявлено. Подшиты эпикардальные электроды. Проверка навязки ритма через внешний ЭКС. Гемостаз раны. Проведена ревизия анастомозов: кровотечения нет. Прекращение ИК. Деканюляция ПОБВ. Гемостаз. Сухо. Деканюляция ПОБА. Протамин. Гемостаз. Установлен дренаж в левую плевральную полость. Ушивание 5-го межреберья. Проведено послойное ушивание раны. Наложена асептическая повязка. На рис.2А-2D представлены этапы проведенного оперативного кардиовмешательства.

## **Этапы проводимого оперативного вмешательства**

После проведенной операции больной переведен в отд. Реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ) в состоянии медикаментозного сна. Активизации больного была начата на следующий же день после оперативного вмешательства. Явления стенокардии полностью нивелировались и не отмечались ни в состоянии покоя, ни при ходьбе по отделению. Отмечалась лишь локальная болезненность при касании мета послеоперационной раны. Отделяемое из плеврально-перикардального дренажа составило в объеме 450 мл серрозно-геморогической жидкости.

29.10.21г. – проведено удаление плеврально-перикардального дренажа.

В качестве нагрузочного теста больному была проведена ВЭМ (от 30.10.21г.), на которой было выявлено: ТФН – средняя. Проба не информативная, поскольку субмаксимальная ЧСС не достигнута. Нормотонический тип реакции на нагрузку (вероятно, обусловленный приемом оптимальной медикаментозной терапии). Нарушения ритма и проводимости не индуцированы. Значимого углубления фоновой депрессии ST-сегмента не зарегистрировано. За время проведения нагрузочного теста больной отмечал жалобы на умеренную одышку и общую усталость.

**30.10.2021г** больной в удовлетворительном состоянии был выписан домой. Была проведена беседа с родственниками. Были даны разъяснения по поводу дальнейших мероприятий по реабилитации, лечению, а также соблюдению диеты и режима.

## ГЛАВА IV.

### РЕЗУЛЬТАТЫ АОРТОКОРОНАРНОГО ШУНТИРОВАНИЯ ПО ОРСАВ У БОЛЬНЫХ ИБС СО МНОЖЕСТВЕННЫМ ПОРАЖЕНИЕМ КОРОНАРНОГО РУСЛА ЧЕРЕЗ СТЕРНОТОМИИ

**Сравнительный анализ результатов аортокоронарного шунтирования по ОРСАВ у больных ИБС со множественным поражением коронарного русла в зависимости от наличия / отсутствия ожирения.**

Было обследовано 279 больных ИБС со сложными многососудистыми поражениями коронарного русла, которым в плановом порядке было проведено АКШ по методике ОРСАВ. В зависимости от уровня ИМТ были выделены две группы: 1 гр. – 143 больных с ИМТ  $\leq 30$  кг/м<sup>2</sup> и 2гр. – 136 больных с ИМТ  $> 30$  кг/м<sup>2</sup>, т.е. с наличием ожирения той или иной степени выраженности.

Антропометрические характеристики обследуемых больных представлены в табл. 1, из которой видно, что пациенты с повышенным ИМТ были на 1,1 год моложе ( $p > 0,05$ ). Более детальный анализ по возрастным категориям (табл. 2) существенных различий в анализируемых группах не выявил. В целом, в обеих сравниваемых группах преобладали лица категории 60+ ( $\approx 56\%$ ).

В гендерном аспекте во 2гр. количество женщин преобладало более чем в 2 раза ( $p < 0,0001$ ). Средний возраст мужчин в 1гр. составил  $61,0 \pm 8,1$  лет и во 2гр. –  $59,6 \pm 7,6$  лет ( $p = 0,200$ ); средний возраст женщин в 1 гр. =  $64,2 \pm 7,1$  лет и во 2гр. –  $62,1 \pm 7,1$  лет ( $p = 0,269$ ).

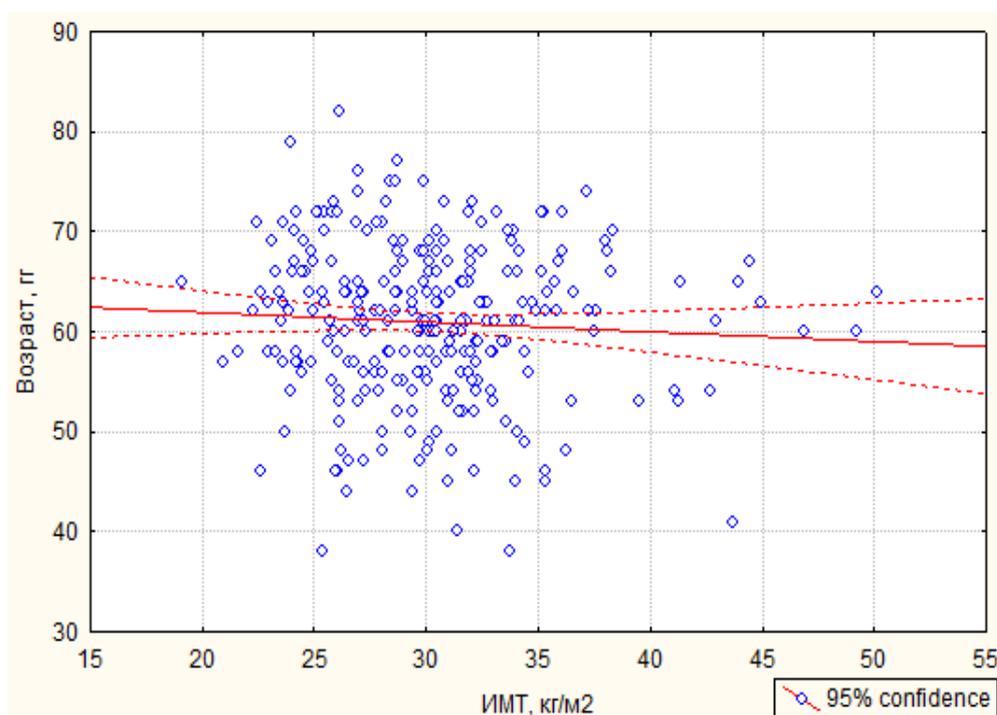
Таблица 2.

Антропометрические данные пациентов в зависимости от уровня ИМТ

Признак	1 группа (n=143)	2 группа (n=136)	p	$\chi^2$
Ср.возраст, лет	61,5±8,0	60,4±7,5	0,235	
≤ 40 лет, n (%)	1 (0,7)	2 (1,5)	0,965	0,002
41-50 лет, n (%)	14 (9,8)	13 (9,6)	0,891	0,019
51-60 лет, n (%)	48 (33,6)	45 (33,0)	0,966	0,002
категория 60+, n (%)	80 (55,9)	76 (55,9)	0,912	0,012
М / Ж, n (%)	122 / 21	92 / 44	<b>0,000</b>	<b>11,207</b>
Ср.рост, м	1,7±0,1	1,6±0,1	<b>0,000</b>	
Ср.вес, кг	73,6±9,2	91,3±11,4	<b>0,000</b>	
Ср.ИМТ, кг/м <sup>2</sup>	26,7±2,3	33,9±4,0	<b>0,000</b>	
Нормальный вес: ИМТ < 25 кг/м <sup>2</sup> , n (%)	37 (25,9)	-		
Избыточный вес: ИМТ =25 - 30 кг/м <sup>2</sup> , n (%)	106 (74,1)	-		
Наличие ожирения, ИМТ > 30 кг/м <sup>2</sup> , n (%)	-	136 (100)		
Ожирение-1ст., ИМТ = 30-35 кг/м <sup>2</sup> , n (%)	-	100 (73,6)		
Ожирение-2ст., ИМТ = 35-40 кг/м <sup>2</sup> , n (%)	-	24 (17,6)		
Ожирение-3ст., ИМТ > 40 кг/м <sup>2</sup> , n (%)	-	12 (8,8)		
<i>Примечания: n – количество больных; ИМТ – индекс массы тела; p – достоверность различий между группами.</i>				

Из табл. 2 видно, что, в целом, из всей выборки, количество лиц с уровнем ИМТ  $\geq 25$  кг/м<sup>2</sup> составили 242 человека, т.е. 86,7% обследуемых имели избыточный вес или ожирение различной степени выраженности.

Это еще раз подчеркивает, что проблема ожирения в нынешнее время «набирает обороты», особенно среди лиц молодого трудоспособного возраста. Подтверждением вышесказанному послужили результаты корреляционного анализа, которые установили обратную зависимость между возрастом обследуемых и уровнем ИМТ ( $p > 0,05$ ), т.е. рост значений ИМТ ассоциировался с молодым возрастом (рис. 15.), однако выявленные тенденции не достигали уровня достоверности.



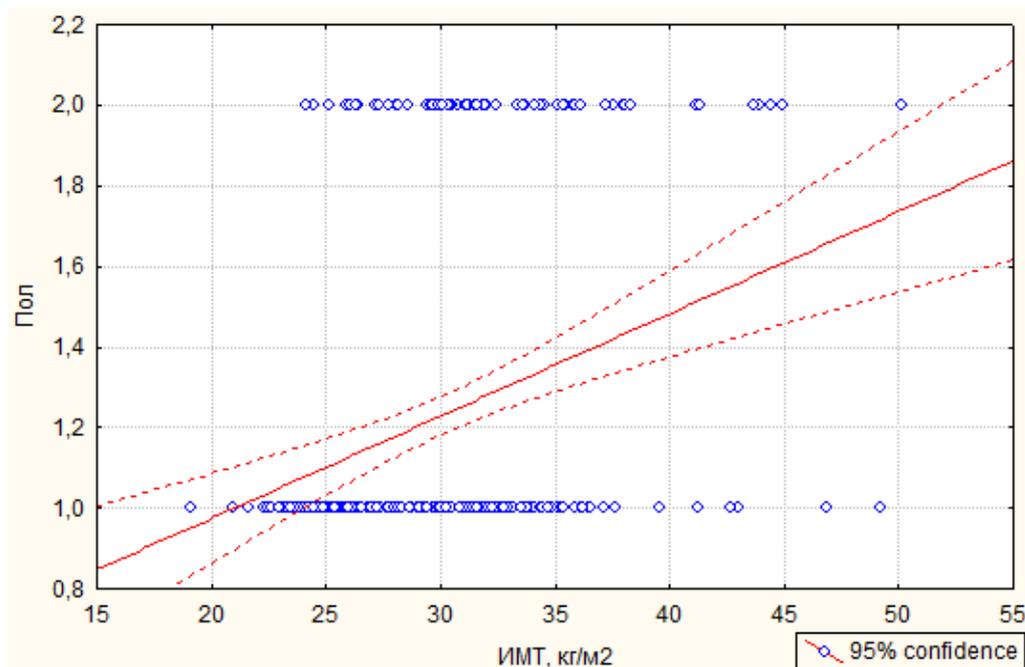
**Рис. 15.** График корреляционной зависимости между возрастом больных и значениями ИМТ.

$$p=0,314; r= -0,060; t= -1,008$$

*Примечания: по оси X – значения ИМТ в кг/м<sup>2</sup>;  
по оси Y – возраст пациентов в гг.*

Как было указано ранее, в группе с повышенным ИМТ, количество женщин было больше. В связи с этим был проведен корреляционный анализ между полом пациентов и значениями ИМТ, который установил положительную высоко-достоверную зависимость с женским полом

(рис. 16). Т.е. женщины характеризовались большими значениями ИМТ, чем мужчины.



**Рис. 16.** График корреляционной зависимости между гендерной принадлежностью больных и значениями ИМТ.

$$p=0,0000; r=0,291; t=5,066$$

*Примечания: по оси X – значения ИМТ в кг/м<sup>2</sup>; по оси Y – под цифрой «1» - мужчины и под цифрой «2» - женщины.*

Анализ данных по проведенным АКШ-ОРСАВ показал следующее: 2 шунта были наложены в 18,3% случаев из всей выборки обследуемых; 3 шунта – у 61,3% и 4 шунта – у 20,4% пациентов. Детальный анализ в зависимости от уровня ИМТ представлен в табл. 3, из которой видно, что в группе с повышенным ИМТ, случаи анастомозирования с 4 кондуитами отмечались на 7,5% чаще, по сравнению с группой контроля ( $p>0,05$ ). Это, в свою очередь отразилось на таком показателе, как среднее количество шунтов на 1 больного, который также оказался больше у лиц с повышенным ИМТ (табл. 3).

Встречаемость стволовых поражений в 1 гр. составила 42,7% и во 2гр. – 47,0% (табл. 3). Частота нефатальных интраоперационных

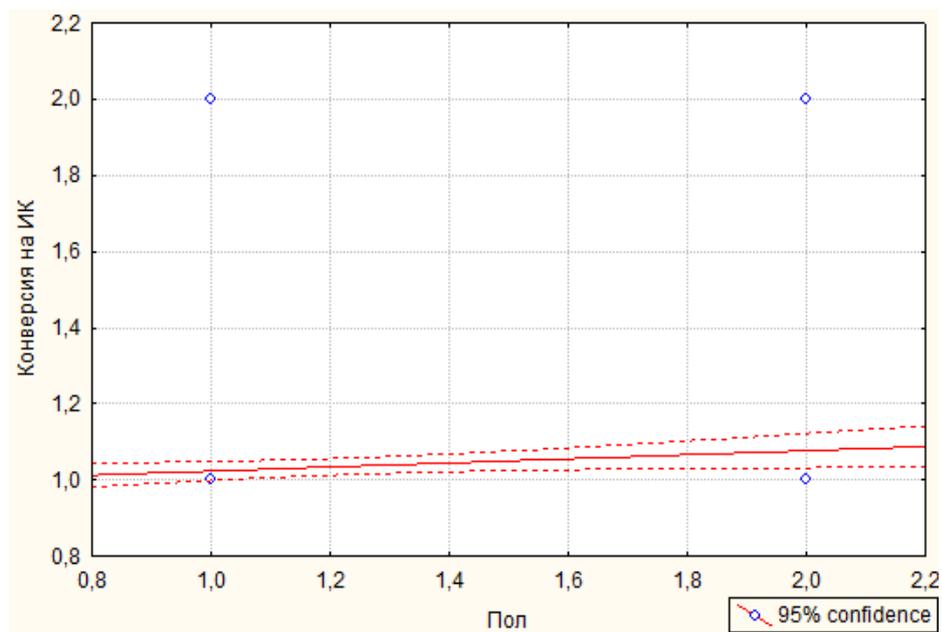
осложнений составила 8,4% и 11,8%, соответственно в 1й и 2й группах. Т.е. у лиц с повышенным ИМТ интраоперационные осложнения наблюдались чаще, чем в группе контроля, при этом они были представлены, в основном, различными нарушениями ритма сердца (НРС) и снижением гемодинамических показателей. А именно, желудочковые экстрасистолы (ЖЭ) были зарегистрированы у 2,8% респондентов из 1гр. и у 3,7% - из 2гр.; фибрилляция предсердий (ФП) – у 3,5% и 4,4%; снижение гемодинамических показателей, потребовавшее подключения вазопрессоров – у 2,1% и 3,7% больных, соответственно в 1й и 2й группах (табл. 3). Интраоперационная конверсия на ИК произошла в 2,1% случаев среди лиц контрольной группы и в 5,1% случаев среди больных с повышенным ИМТ ( $p>0,05$ ). Анализ взаимосвязи случаев конверсии с гендерной принадлежностью, выявил прямую положительную корреляцию с женским полом (рис. 17).

**Таблица 3.**

**Характеристики проведенных АКШ-ОРСАВ  
в зависимости от уровня ИМТ**

<b>Признак</b>	<b>1 группа (n=143)</b>	<b>2 группа (n=136)</b>	<b>p</b>	<b><math>\chi^2</math></b>
Кол.-во шунтов 2, n (%)	25 (17,5%)	26 (19,1%)	0,842	0,029
Кол.-во шунтов 3, n (%)	94 (65,7%)	77 (56,6%)	0,150	2,073
Кол.-во шунтов 4, n (%)	24 (16,8%)	33 (24,3%)	0,161	1,962
Ср.кол.-во шунтов на 1 больного	3,0±0,6	3,1±0,7	0,201	
Успешная операция	140 (97,9%)	129 (94,9%)	0,295	1,097
Интраоперационные осложнения	12 (8,4%)	16 (11,8%)	0,461	0,545
Наличие поражений ствола ЛКА	61 (42,7%)	64 (47,0%)	0,536	0,282
Конверсия на ИК	3 (2,1%)	7 (5,1%)	0,295	1,097

Время пребывания в ОРИТ, чч	47,1±11,7	52,5±14,8	<b>0,000</b>	
Время пребывания в стационаре, дни	8,2±0,9	8,6±1,1	<b>0,000</b>	
Объем дренажа средостения, мл	±	±		
Кровопотеря общая, мл	290,7±113,9	317,5±117,4	0,054 <sup>#</sup>	
Летальность в стационаре, n (%)	0	0		
Субъективная оценка больного:				
Улучшение	131 (91,6%)	122 (89,7%)	0,734	0,116
Без эффекта	12 (8,4%)	14 (10,3%)		
<i>Примечания: Кол.-во – количество; ЛКА – левая коронарная артерия; ИК – искусственное кровообращение; ОРИТ – отделение реанимации и интенсивной терапии; p – достоверность различий между группами; # - тенденция к достоверности различий между группами.</i>				

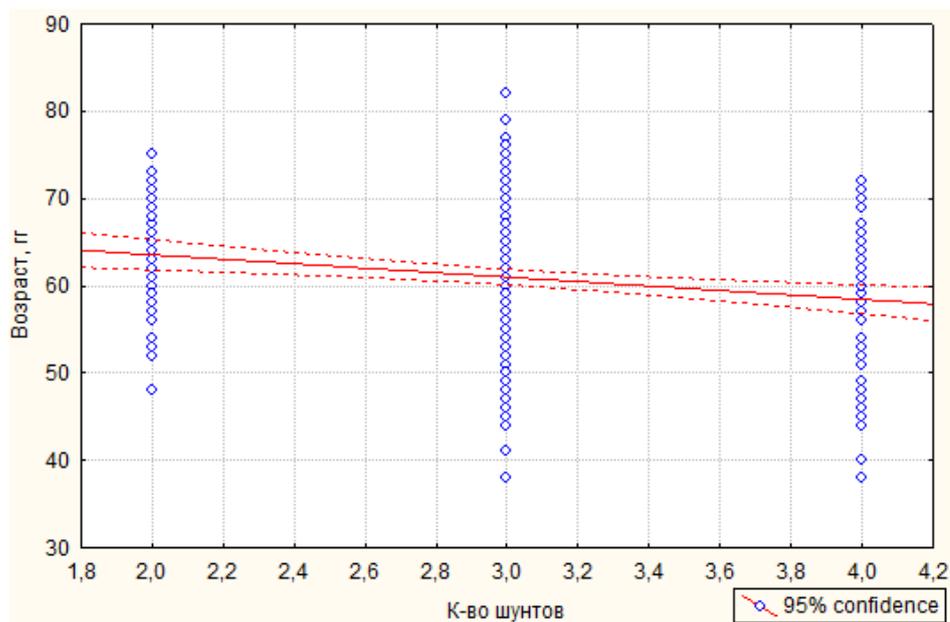


**Рис. 17.** График корреляционной зависимости между гендерной принадлежностью больных и случаями интраоперационной конверсии на ИК.  $p=0,042$ ;  $r=0,121$ ;  $t=2,042$

*Примечания: по оси X – под цифрой «1» - мужчины и под цифрой «2» - женщины;*

*по оси Y – случаи интраоперационного перехода на ИК*

Анализ на взаимосвязь между возрастом респондентов и количеством наложенных кондуитов установил обратную зависимость ( $p < 0.005$ ). Это еще раз подтверждает тот факт, что в современном обществе наблюдается тенденция к омоложению ИБС и росту ожирения (рис. 18).



**Рис. 18.** График корреляционной зависимости между возрастом респондентов и количеством наложенных кондуитов.  
 $p=0,0005$ ;  $r= -0,204$ ;  $t= -3,477$

Обращает на себя внимание то, что у больных с повышенным ИМТ объем общей кровопотери оказался больше, чем в группе сравнения, и это различие имело тенденцию к достоверности (табл.4.1.3).

В послеоперационном периоде у больных с ИМТ  $> 30$  кг/м<sup>2</sup> была выявлена сравнительно большая длительность пребывания как в ОРИТ, так и в стационаре (оба  $p < 0,0001$ ), однако по другим послеоперационным данным группы не различались между собой. Ни в 1 й, ни во 2 й группах случаев смерти в стационаре зарегистрировано не было.

Среди пациентов 2 гр. нами был проведен более детальный внутригрупповой анализ данных в зависимости от степени ожирения по градациям ИМТ:

- А-подгруппа с ИМТ=30,1-35,0 кг/м<sup>2</sup> – 100 больных;
- В-подгруппа с ИМТ=35,1-40,0 кг/м<sup>2</sup> – 24 больных и
- С-подгруппа с ИМТ ≥ 40,1 кг/м<sup>2</sup> – 12 больных.

С этих позиций было установлено, что во всех трех подгруппах чаще всего подшивалось по три шунта, однако в наибольшем количестве случаев – у пациентов С-подгруппы (75% - в С-подгруппе против 56% и 50%, соответственно, в А и В подгруппах). Тем не менее, среднее количество шунтов у больных В-подгруппы было наименьшим (табл. 5).

**Таблица 5.**

Характеристики проведенных АКШ-ОРСАВ в зависимости от степени ожирения (т.е. при ИМТ > 30 кг/м<sup>2</sup>)

Признак	А-подгруппа (n=100)	В-подгруппа (n=24)	С-подгруппа (n=12)
Кол.-во шунтов 2, n (%)	20 (20,0%)	4 (16,7%)	2 (16,7%)
Кол.-во шунтов 3, n (%)	56 (56,0%)	12 (50,0%)	9 (75,0%)
Кол.-во шунтов 4, n (%)	24 (24,0%)	8 (33,3%)	1 (8,3%)
Ср.кол.-во шунтов на 1 больного	3,04±0,66	3,17±0,70	2,92±0,51
Успешная операция	97 (97,0%)	22 (91,7%)	10 (83,3%)
Интраоперационные осложнения	11 (13,0%)	3 (12,5%)	2 (16,7%)
Наличие поражений ствола ЛКА	44 (44,0%)	13 (54,2%)	7 (58,3%)
Конверсия на ИК	3 (3,0%)	2 (8,3%)	2 (16,7%)
Время пребывания в ОРИТ, чч	49,2±17,4	52,3±14,8	54,8±13,9
Время пребывания в стационаре, дни	8,4±1,1	8,5±1,1	8,7±1,2
Объем дренажа средостения, мл	±	±	±
Кровопотеря общая, мл	305,6±111,7	318,7±114,4	327,2±121,4
Летальность в стационаре, n (%)	0	0	0
Субъективная оценка больного:			

Улучшение самочувствия 122	92 (92,0%)	20 (83,3%)	10 (83,3%)
Без эффекта 14	8 (8,0%)	4 (16,7%)	2 (16,7%)

*Примечания: Кол.-во – количество; ЛКА – левая коронарная артерия; ИК – искусственное кровообращение; ОРИТ – отделение реанимации и интенсивной терапии.*

Также среди пациентов С-подгруппы отмечалось большее количество интраоперационных осложнений (разница с А-подгруппой составила 3,7% и с В-подгруппой – 4,2%), конверсий на ИК (13,7% и 8,4%, в сравнении с А- и В-подгруппами) и стволовых поражений коронарного русла (на 14,3% - по сравнению с А-подгруппой и 4,1% - с В-подгруппой). В сравнительном аспекте, общий объем кровопотери у больных С-подгруппы был наибольшим: разница с А-подгруппой составила 21,6 мл и с В-подгруппой – 8,5 мл. Это, в свою очередь, способствовало снижению успешности проводимых операций и ухудшению хронологической картины реабилитации. А именно, успешно проведенное вмешательство в А-подгруппе было на 13,7% и в В-подгруппе – на 8,4% лучше, чем в С-подгруппе. Время пребывания в ОРИТ у больных А-подгруппы было на 5,6 часов и у больных В-подгруппы – на 2,5 часа короче, чем у больных С-подгруппы. Общее время стационарного лечения в С-подгруппе составило в среднем 8,7 дней, что было на 0,3 и 0,2 ед. меньше, по сравнению с А- и В-подгруппами, соответственно.

Таким образом, данный фрагмент исследования установил, что наличие повышенных значений ИМТ ассоциировалось с относительно молодым возрастом и женским полом ( $p > 0,05$ ). У больных с уровнем ИМТ  $> 30 \text{ кг/м}^2$  на 7,5% чаще накладывались 4-конduitные анастомозы (при этом между возрастом респондентов и количеством наложенных шунтов наблюдалась обратная зависимость ( $p < 0,05$ )); чаще наблюдались интраоперационные осложнения, которые, в основном, были

представлены, различными НРС и снижением гемодинамических показателей. Интраоперационная конверсия на ИК регистрировалась в 5,1% случаев среди больных с повышенным ИМТ, при этом она имела прямую положительную корреляцию с женским полом ( $p < 0,05$ ).

### **Множественное коронарное шунтирование через левую миниторакотомию во взаимосвязи с наличием / отсутствием ожирения**

В данный фрагмент исследования вошли 41 больной с ИБС и многососудистым поражением коронарного русла. Средний возраст обследуемых составил  $62,8 \pm 6,7$  лет. Все пациенты были мужского пола. Всем были проведены общеклинические лабораторные и функциональные исследования, а также коронароангиография (КАГ) с уточнением локализации атеросклеротических поражений венечных артерий. Наличие или отсутствие ожирения определялось с помощью вычисления ИМТ.

Общеклиническая характеристика пациентов представлена в табл.4.2.1, из которой видно, что средний уровень ИМТ, в целом по группе составил  $29,6 \pm 4,3$  кг/м<sup>2</sup>, что соответствовало градации избыточного веса. При этом повышенный уровень ИМТ  $\geq 30$  кг/м<sup>2</sup> отмечался у 21 (51,2%) человека, из которых 33,3% имели ожирение 1ст. и 66,7% - ожирение 2ст. Уровень ИМТ  $\geq 40$  кг/м<sup>2</sup> в обследуемой нами выборке пациентов не наблюдался.

ФВЛЖ в целом по группе была снижена и составила  $49,2 \pm 11,3$  %, что лишь еще раз доказывало присутствие сложных поражений коронарного русла у данных больных. Это имело подтверждение и при вычислении показателя ИФ, который в целом по группе оказался ниже 0,5 ед. (табл. 6).

Таблица 6.

Общеклиническая и ангиографическая характеристика обследуемых больных

Признак	Значения (n = 41)	%
Средний возраст, лет	62,8±6,7	
Средний ИМТ. кг/м <sup>2</sup>	29,6±4,3	
Наличие ожирения, n (%)	21	51,2
Ожирение-1ст. (ИМТ = 30,0-34,9 кг/м <sup>2</sup> )	7	17,1
Ожирение-2ст. (ИМТ = 35,0-39,9 кг/м <sup>2</sup> )	14	34,1
Ожирение-3ст. (ИМТ ≥ 40,0 кг/м <sup>2</sup> )	-	-
<b>ЭКГ-данные:</b>		
Средняя ЧСС, уд/мин	68,6±12,8	
ЧСС > 90 уд/мин, n (%)	11	26,8
<b>ЭхоКГ-показатели:</b>		
КДО, мл	142,6±40,8	
КСО, мл	75,0±35,0	
ФВ ЛЖ, %	49,2±11,3	
ФВ ЛЖ ≤ 55%, n (%)	23	56,1
ИФ, ед.	0,49±0,11	
ИФ < 0,5 ед., n (%)	17	41,5
<b>КАГ-характеристики:</b>		
Средний стеноз ПМЖА, %	88,0±4,1	
Средний стеноз ОВ, %	85,7±6,9	
Средний стеноз ПКА, %	85,0±4,2	
Средний стеноз ЗМЖВ, %	-	
Средний стеноз ДВ, %	82,2±2,2	
Средний стеноз АИ, %	91,4±1,7	
Случаи поражения ПМЖА, ед.	41	100
Случаи поражения ОВ, ед.	17	41,5
Случаи поражения ПКА, ед.	17	41,5
Случаи поражения ЗМЖВ, ед.	-	-
Случаи поражения ДВ, ед.	6	14,6
Случаи поражения АИ, ед.	5	12,2
SYNTAX-score, баллы	27,9±4,9	
<i>Примечания: n – количество больных; ИМТ – индекс массы тела; ЛЖ – левый желудочек; КДО и КСО – конечно-диастолический и конечно-систолический объемы ЛЖ; ФВ – фракция выброса; ИФ – изгоняемая фракция; ПМЖА – передняя межжелудочковая артерия; ОВ – огибающая артерия; ПКА – правая коронарная артерия; ЗМЖВ – задняя межжелудочковая ветвь; ДВ – диагональная ветвь; АИ – arteria intermedia.</i>		

По КАГ-параметрам средние значения стенотических сужений во всех основных бассейнах венечных артерий были выше 85,0%. Наиболее часто поражаемой коронарной артерией была ПМЖА, на долю которой пришлось 100,0% случаев. Поражения ПКА и ОВ регистрировались с одинаковой частотой, составив по 41,5% случаев (табл. 7).

**Таблица 7.**

Сравнительная характеристика общеклинических и ангиографических данных пациентов в зависимости от уровня ИМТ

Признак	1 группа (ИМТ < 30 кг/м <sup>2</sup> ) n = 20	2 группа (ИМТ ≥ 30 кг/м <sup>2</sup> ) n = 21	p	χ <sup>2</sup>
Ср.возраст, лет	64,0±8,4	61,3±8,7	0,824	
Ср.ИМТ. кг/м <sup>2</sup>	26,3±1,5	34,0±2,6	<b>0,015</b>	
Наличие ожирения, n (%)	-	21	<b>0,000</b>	<b>41,00</b> <b>0</b>
Ожирение-1ст. (ИМТ=30-34 кг/м <sup>2</sup> )	-	7 (33,3%)	<b>0,031</b>	<b>4,667</b>
Ожирение-2ст. (ИМТ=35-39 кг/м <sup>2</sup> )	-	14 (66,7%)		
Ожирение-3ст. (ИМТ ≥ 40 кг/м <sup>2</sup> )	-	-		
<b>ЭКГ:</b>				
Ср.ЧСС, уд/мин	65,3±3,0	73,0±4,6	0,170	
ЧСС > 90 уд/мин, n (%)	4 (20,0%)	7 (33,3%)	0,336	0,928
<b>ЭхоКГ:</b>				
КДО, мл	161,9±45,2	156,9±35,5	0,931	
КСО, мл	94,1±36,2	89,7±35,3	0,931	
ФВ ЛЖ, %	53,2±11,7	57,2±10,3	0,799	
ФВ ЛЖ ≤ 55%, n (%)	12 (60,0%)	11 (52,4%)	0,624	0,241
ИФ, ед.	0,43±0,12	0,57±0,10	0,415	
ИФ < 0,5 ед., n (%)	15 (75,0%)	2 (9,5%)	<b>0,000</b>	<b>18,09</b> <b>0</b> <b>4</b>
<b>КАГ:</b>				
Ср.стеноз ПМЖА, %	88,7±4,3	85,0±5,4	0,595	

Ср.стеноз ОВ, %	80,0±7,6	88,5±6,8	0,410	
Ср.стеноз ПКА, %	85,3±5,8	85,7±5,7	0,961	
Ср.стеноз ЗМЖВ, %	-	-		
Ср.стеноз ДВ, %	82,2±2,7	-		
Ср.стеноз АИ, %	-	91,4±3,7		
Случаи поражения ПМЖА, ед.	20 (100%)	21 (100%)		
Случаи поражения ОВ, ед.	7 (35,0%)	10 (47,6%)	0,413	0,672
Случаи поражения ПКА, ед.	7 (35,0%)	10 (47,6%)		
Случаи поражения ЗМЖВ, ед.	-	-		
Случаи поражения ДВ, ед.	5 (25,0%)	1 (4,8%)	0,067 <sup>#</sup>	3,359
Случаи поражения АИ, ед.	1 (5,0%)	4 (19,0%)	0,170	1,888
SYNTAX-score, баллы	27,3±5,2	29,9±4,5	0,707	
<i>Примечания: n – количество больных; ИМТ – индекс массы тела; ЛЖ – левый желудочек; КДО и КСО – конечно-диастолический и конечно-систолический объемы ЛЖ; ФВ – фракция выброса; ИФ - изгоняемая фракция; ПМЖА – передняя межжелудочковая артерия; ОВ – огибающая артерия; ПКА – правая коронарная артерия; ЗМЖВ – задняя межжелудочковая ветвь; ДВ – диагональная ветвь; АИ – arteria intermedia; p и <math>\chi^2</math> – достоверность различий между сравниваемыми группами; <sup>#</sup> - тенденция к достоверности различий между группами.</i>				

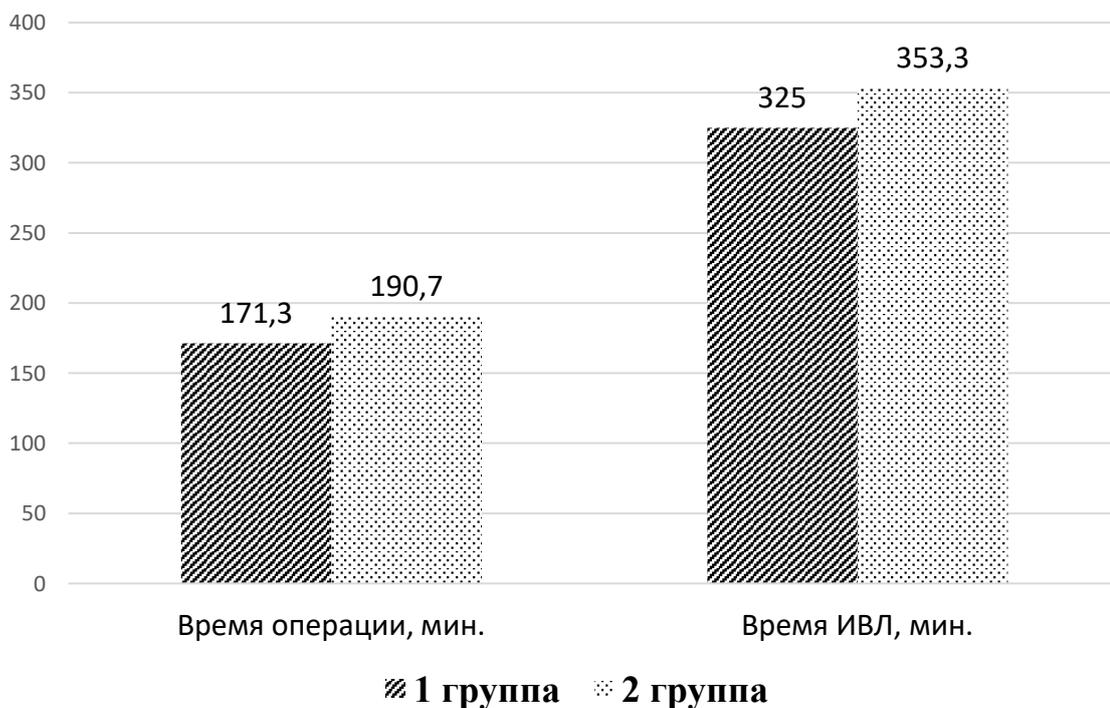
Для проведения сравнительного анализа техники операционного вмешательства по АКШ- MICSCAB с учетом наличия / отсутствия ожирения больные были разделены на две группы: 1гр. – 20 больных с уровнем ИМТ < 30 кг/м<sup>2</sup> (т.е. без ожирения) и 2гр. – 21 больной с уровнем ИМТ ≥ 30 кг/м<sup>2</sup> (т.е. с наличием ожирения различной степени выраженности).

С этих позиций было установлено следующее. Пациенты 2гр. оказались на 2,7 лет моложе, чем пациенты 1гр. По данным ЭКГ было выявлено, что ЧСС > 90 уд/мин регистрировалась чаще среди лиц 2 гр., при этом средняя ЧСС была на 7,7 уд/мин больше, чем в группе сравнения. Однако параметры внутрисердечной гемодинамики в

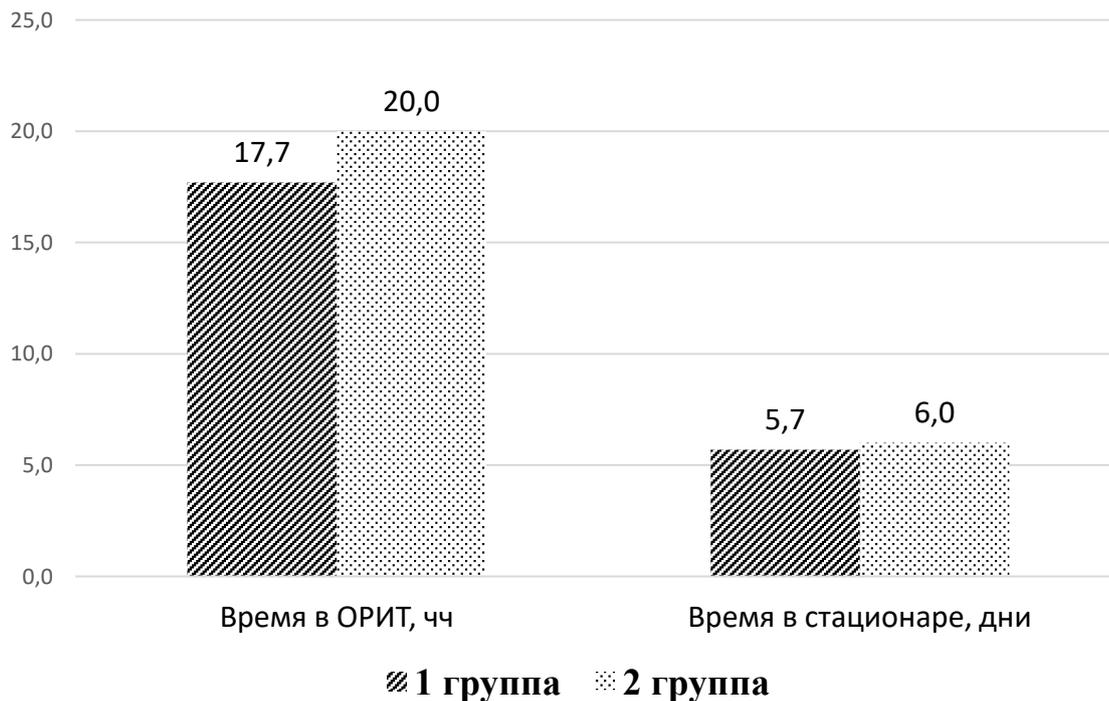
сравнительном аспекте, оказались немного лучше, чем в 1гр., но различия не достигали уровня достоверности (табл. 7).

Оценка КАГ-данных установила, что, несмотря на сопоставимость стенотических сужений (средний % стеноза составил выше 80-85%), лица с повышенным ИМТ характеризовались большим количеством поражений сосудистого русла и, соответственно, более высоким уровнем баллов по шкале SYNTAX-score (29,9 против 27,3 балла, соответственно, во 2й и 1й группах; табл. 7).

Непосредственный анализ характеристик проведенных оперативных вмешательств в зависимости от уровня ИМТ показал, что у лиц 2гр. было установлено большее количество шунтов (разница составила 0,6 ед.,  $p=0,747$ ), длительность операции оказалась более продолжительной (на 19,4 мин. дольше, чем в 1гр.;  $p=0,438$ ), что, в свою очередь, потребовало большего времени на ИВЛ (на 28,3 мин. дольше, чем в 1гр.;  $p=0,260$ ) (рис. 19 и 20).



**Рис. 19.** Сравнительный анализ временных интервалов по проведенным АКШ-МІССАВ в зависимости от уровня ИМТ (все  $p > 0,05$ )



**Рис. 20.** Сравнительный анализ хронологии послеоперационного лечения в зависимости от уровня ИМТ (все  $p > 0,05$ )

Таким образом, средняя длительность операций по технике MICSCAB в целом по группе составила  $179,3 \pm 41,4$  мин., при этом общая кровопотеря =  $215,7 \pm 67,3$  мл (в 1 гр. –  $196,6 \pm 63,4$  мл и во 2гр. –  $237,8 \pm 66,6$  мл;  $p=0,657$ ). Дренажной кровопотери, что могло бы потребовать проведения рестернотомии, у обследуемых нами больных, отмечено не было. Частота применения донорских компонентов крови после операции у пациентов исследуемой выборки составила 17,1% (7 человек), из которых 71,4% были пациенты из 2гр., т.е. с ИМТ  $\geq 30$  кг/м<sup>2</sup>.

По данным флоуметрии, все наложенные кондуиты характеризовались хорошей проходимостью (табл.4.2.5). А именно, референсные значения  $Q_{mean}$ , как в 1й, так и во 2й группах составили  $\geq 20$  мл/мин и средние показатели  $P_i$  оказались  $\leq 5$  ед. (все  $p > 0,05$ ).

Критериями оценки эффективности хирургического лечения пациентов были госпитальная летальность, кардиальные и некардиальные осложнения, развившиеся в период общего пребывания

больных в стационаре. Оценка результатов показала, что у 6 пациентов (14,6%), после операции были выявлены НРС, купированные соответствующей терапией. НРС были представлены в виде 4 (9,7%) случаев ФП (из которых 2 отмечались у лиц 2гр.) и 2 (4,9%) случаев ЖЭ (1 больной из 1гр. и еще 1 больной из 2гр.). Послеоперационного инфаркта миокарда, острой сердечной недостаточности и других кардиальных осложнений у больных, перенесших АКШ по технике MICSCAB, диагностировано не было.

**Таблица 8.**

Сравнительная оценка основных флоуметрических данных

Признак	1 группа (ИМТ < 30 кг/м <sup>2</sup> ) n = 20	2 группа (ИМТ ≥ 30 кг/м <sup>2</sup> ) n = 21	p
Qmean, мл/мин	28,5±6,9	24,6±8,3	0,719
Pi, ед.	2,5±1,4	2,8±1,9	0,899
DF, %	66,5±7,3	68,9±8,2	0,828
<i>Примечания: n – количество больных; Qmean – средняя объемная скорость кровотока; Pi – индекс пульсации; DF («predominantly diastolic flow») – доля диастолического объемного кровотока в общем объемном кровотоке за один сердечный цикл; p – достоверность различий между сравниваемыми группами.</i>			

Средняя продолжительность пребывания больных в стационаре после проведенных вмешательств составила в 1 гр. 5,67±0,49 дней и во 2гр. – 6,00±0,73 дней (p=0,709).

Перед выпиской из стационара больным еще раз проводилось ЭхоКГ-исследование. Со стороны линейных и объемных показателей существенной динамики выявлено не было. Тем не менее, наблюдалось улучшение систолической функции. В частности, отмечался прирост ФВЛЖ в 1 гр. на 2,7% и во 2 гр. – на 1,5 % (в сравнении с исходными

показателями оба  $p > 0,05$ ). Обращает на себя внимание то, что показатель ИФ в 1гр. увеличился на 0,05 ед., а во 2гр. – данный показатель наоборот уменьшился на 0,02 ед., что, возможно, обусловлено наличием ожирения (табл. 9).

**Таблица 9.**

Сравнительная оценка основных ЭхоКГ-показателей сравниваемых групп пациентов перед выпиской из стационара

Признак	1 группа (ИМТ < 30 кг/м <sup>2</sup> ) n = 20	2 группа (ИМТ ≥ 30 кг/м <sup>2</sup> ) n = 21	p	χ <sup>2</sup>
КДО, мл	162,3±44,8	158,5±45,1	0,952	
КСО, мл	95,6±34,4	91,7±33,7	0,935	
ФВ ЛЖ, %	55,9±9,4	58,7±9,7	0,836	
ФВ ЛЖ ≤ 55%, n (%)	10 (50,0%)	10 (47,6%)	0,879	0,023
ИФ, ед.	0,48±0,15	0,55±0,12	0,717	
ИФ < 0,5 ед., n (%)	13 (65,0%)	2 (9,5%)	<b>0,0000</b>	<b>13,589</b>
<i>Примечания: n – количество больных; ЛЖ – левый желудочек; КДО и КСО – конечно-диастолический и конечно-систолический объемы ЛЖ; ФВ – фракция выброса; ИФ - изгоняемая фракция; p и χ<sup>2</sup> – достоверность различий между сравниваемыми группами.</i>				

Внутригрупповой анализ данных пациентов с наличием ожирения в зависимости от градаций ИМТ существенных различий не выявил. Возможно, это было обусловлено малой численностью выборки, но не исключается и факт того, что среди лиц 2 группы не было больных с ИМТ ≥ 40,0 кг/м<sup>2</sup>.

Таким образом, пациенты с наличием ожирения, несмотря на хороший непосредственный прогноз проведенных АКШ-MICSCAB, характеризовались большим объемом общей кровопотери и более частым постоперационным применением донорских компонентов крови,

а также сравнительно худшими данными флоуметрии (все  $p > 0,05$ ). У больных ИБС с ожирением вмешательство АКШ-МІССАВ может рассматриваться в качестве операции выбора, ввиду её малой травматичности и хорошего непосредственного прогноза.

**Сравнительная оценка эффективности выполнения различных техник АКШ (МІССАВ и ОРСАВ) у больных ИБС с многососудистым поражением коронарного русла и сопутствующим ожирением.**

В данный фрагмент исследования было включено 44 больных ИБС с уровнем ИМТ  $\geq 30$  кг/м<sup>2</sup> (т.е. с наличием ожирения, согласно рекомендациям ВОЗ). Все пациенты были мужского пола и страдали ИБС, а по данным КАГ – имели многососудистое поражение коронарного русла.

В зависимости от техники вмешательства были выделены две группы: 1 группа – 21 больной с АКШ-МІССАВ и 2 группа – 23 больных с АКШ-ОРСАВ.

Группы были сопоставимы по возрасту и полу. Референсные значения ИМТ также существенно не различались. Сравнительный анализ результатов сравниваемых групп показал высоко достоверную разницу по градациям показателя ИМТ. А именно, в 1 группе число больных с ожирением - 2ст. оказалось, почти в 5 раз (точнее в 4,7 раза) больше, чем во 2 группе ( $p < 0,05$ ), однако ожирение-3ст. имело место лишь у 1 больного из 2 группы, а в 1 группе лиц с ожирением-3ст. не отмечалось (табл. 10).

Таблица 10.

Сравнительный анализ общеклинических характеристик сравниваемых групп пациентов

Признак	МІССАВ (n=21)	ОРСАВ (n=23)	p	$\chi^2$
Средний возраст, лет	61,3±2,7	59,7±7,1	0,228	
Средний ИМТ. кг/м <sup>2</sup>	34,0±2,6	32,9±2,8	0,185	
Градации ожирения по ИМТ:				
Ожирение-1ст. (ИМТ=30-34 кг/м <sup>2</sup> ), n (%)	7 (33,3%)	19 (82,6%)	<b>0,003</b>	<b>9,082</b>
Ожирение-2ст. (ИМТ=35-39 кг/м <sup>2</sup> ), n (%)	14 (66,7%)	3 (13,0%)	<b>0,000</b>	<b>11,148</b>
Ожирение-3ст. (ИМТ ≥ 40 кг/м <sup>2</sup> ), n (%)	-	1 (4,4%)	0,963	0,002
ЭКГ:				
Средняя ЧСС, уд/мин	73,0±4,6	74,2±3,3	0,222	
ЧСС > 90 уд/мин, n (%)	7 (33,3%)	9 (39,1%)	0,932	0,007
ЭхоКГ:				
КДО, мл	156,9±35,5	157,5±36,7	0,956	
КСО, мл	89,7±35,3	90,3±33,8	0,954	
ФВ ЛЖ, %	57,2±10,3	56,6±12,1	0,861	
ФВ ЛЖ ≤ 55%, n (%)	11 (52,4%)	12 (52,2%)	0,773	0,083
ИФ, ед.	0,57±0,10	0,59±0,11	<b>0,011</b>	
ИФ < 0,5 ед., n (%)	2 (9,5%)	3 (13,0%)	0,914	0,012
<i>Примечания: ИМТ – индекс массы тела; ЧСС – частота сердечных сокращений; КДО и КСО – конечно-диастолический и конечно-систолический объемы левого желудочка (ЛЖ); ФВЛЖ – фракция выброса ЛЖ; ИФ – изгоняемая фракция; p и <math>\chi^2</math> – достоверность различий между группами.</i>				

Общеклинические характеристики пациентов сравниваемых групп представлены в табл. 10. из которой видно, что средняя ЧСС была практически идентична, также как и количество лиц с ЧСС > 90 уд/мин. Однако, несмотря на то, что сократительная функция миокарда была

сопоставима и количество лиц с ФВЛЖ  $\leq 55\%$  имело место  $\approx$  у 52% респондентов, как в 1й, так и во 2 й группах, тем не менее показатель ИФ оказался выше у лиц 2 группы (табл. 11).

**Таблица 11.**

Сравнительная характеристика ангиографических данных

КАГ – данные:	MICSCA В (n=21)	OPCAB (n=23)	p	$\chi^2$
Средний стеноз ПМЖА, %	85,0 $\pm$ 5,4	83,4 $\pm$ 6,2	0,36 9	
Средний стеноз ОБ, %	88,5 $\pm$ 6,8	86,8 $\pm$ 7,7	0,44 4	
Средний стеноз ПКА, %	85,7 $\pm$ 5,7	84,1 $\pm$ 7,1	0,41 7	
Средний стеноз ЗМЖВ, %	-	78,6 $\pm$ 4,7		
Средний стеноз ДВ, %	-	-		
Средний стеноз АИ, %	91,4 $\pm$ 3,7	-		
Случаи поражения ПМЖА, ед.	21 (100%)	23 (100%)		
Случаи поражения ОБ, ед.	10 (47,6%)	9 (39,1%)	0,79 2	0,06 9
Случаи поражения ПКА, ед.	10 (47,6%)	7 (30,4%)	0,39 0	0,73 9
Случаи поражения ЗМЖВ, ед.	-	4 (17,4%)	0,13 9	2,18 9
Случаи поражения ДВ, ед.	1 (4,8%)	-	0,96 3	0,00 2
Случаи поражения АИ, ед.	4 (19,0%)	2 (8,7%)	0,57 6	0,31 3
Среднее количество пораженных сосудов на 1 больного, ед.	3,4 $\pm$ 0,7	3,5 $\pm$ 0,7	0,63 8	
SYNTAX-score, баллы	29,9 $\pm$ 4,5	31,7 $\pm$ 5,2	0,22 8	
<i>Примечания: n – количество больных; ПМЖА – передняя межжелудочковая артерия; ОБ – огибающая артерия; ПКА – правая коронарная артерия; ЗМЖВ – задняя межжелудочковая ветвь; ДВ – диагональная ветвь; АИ – arteria intermedia; p и <math>\chi^2</math> – достоверность различий между сравниваемыми группами.</i>				

Характеристика ангиографических данных представлена в табл. 11. из которой видно, что существенных различий по сложности поражений коронарного русла в анализируемых группах выявлено не было, что имело подтверждение и при вычислении баллов по шкале SYNTAX (все  $p > 0,05$ ).

Учитывая тяжесть состояния и сложность поражения коронарного русла, как было указано в «Материалы и методы исследования», всем пациентам в плановом порядке было проведена хирургическая реваскуляризация миокарда посредством операции АКШ с использованием различных техник её выполнения. Сравнительный анализ операционных характеристик выявил следующее (табл. 12).

**Таблица 12.**

**АКШ-характеристики сравниваемых групп**

<b>Признак</b>	<b>МІССАВ (n=21)</b>	<b>ОПСАВ (n=23)</b>	<b>P</b>	<b>χ<sup>2</sup></b>
Время операции, мин	190,7±52,7	256,6±43,2	<b>0,000</b>	
Наличие поражений ствола ЛКА	9 (42,8%)	11 (47,8%)	0,978	0,001
Время ИВЛ, мин	353,3±59,4	475,4±53,4	<b>0,000</b>	
Переход на ИК	-	1 (4,3%)	0,962	0,002
Количество шунтов 2, n (%)	4 (19,1%)	7 (30,4%)	0,601	0,272
Количество шунтов 3, n (%)	12 (57,1%)	10 (43,5%)	0,546	0,364
Количество шунтов 4, n (%)	5 (23,8%)	6 (26,1%)	0,862	0,020
Среднее количество шунтов на 1 больного	3,3±0,7	3,0±0,9	0,227	
Успешная операция	20 (95,2%)	21 (91,3%)	0,935	0,007
Интраоперационные осложнения	2 (9,5%)	3 (13,0%)	0,914	0,012
Объем дренажа средостения, мл	164,6±73,8	296,4±65,2	<b>0,000</b>	
Кровопотеря общая, мл	237,8±66,6	580,3±225,7	<b>0,000</b>	
Частота применения донорских компонентов крови после операции	5 (23,8%)	10 (43,5%)	0,291	1,116
Время в ОРИТ, чч	20,0±4,5	35,2±14,2	<b>0,000</b>	

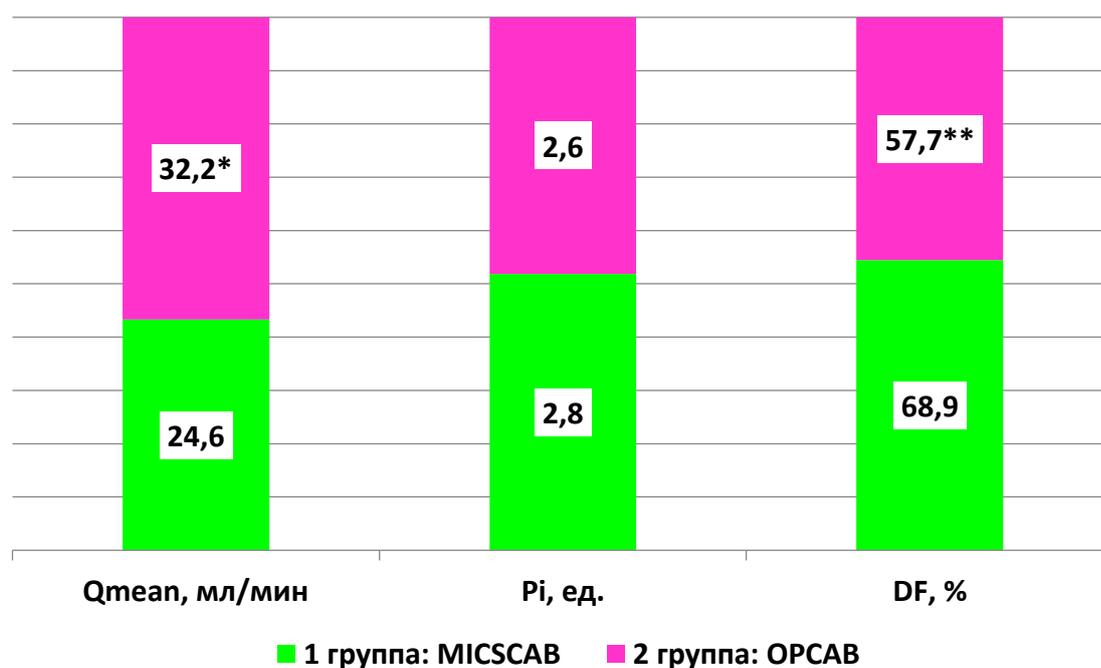
Послеоперационный койко-день	6,0±0,8	8,6±1,0	<b>0,000</b>	
Летальность в стационаре, n (%)	0	0		
<i>Примечания: ЛКА – левая коронарная артерия; ИВЛ – искусственная вентиляция легких; ИК – искусственное кровообращение; ОРИТ – отделение реанимации и интенсивной терапии</i>				

Время проведения операции оказалось больше в группе ОРСАВ (разница составила +65,9 мин, т.е. порядка 1 часа;  $p < 0,0001$ ). Соответственно это сопровождалось более длительным использованием ИВЛ (разница между 1й и 2й группами составила 122,1 мин;  $p < 0,0001$ ). Возможно, это было обусловлено тем, что во 2 группе имел место случай конверсии на ИК, длительность которой составила **25** мин. Также во 2 группе время нахождения пациента в ОРИТ оказалось больше, чем в 1 группе (разница составила 15,2 ч;  $p < 0,0001$ ), продолжительность стационарной обсервации у лиц 2 группы превышала аналогичный показатель 1 группы на 2,6 койко-дня ( $p < 0,0001$ ).

Обращает на себя внимание и тот факт, что при проведении АКШ-МІССАВ объем общей кровопотери оказался более чем в 2 раза меньше, чем при АКШ-ОРСАВ ( $p < 0,0001$ ). Соответственно, это потребовало меньшей частоты гемотрансфузий.

Как известно, контроль качества наложенных анастомозов проводится у всех пациентов посредством измерения кровотока в трансплантатах. При показателях кровотока меньше 20 мл/мин и показателя PI выше 5 показана ревизия анастомоза [Рукоуев А, Мартенс С. // Хирургические аспекты реваскуляризации миокарда на работающем сердце по методике ОРСАВ. // Рос.Кард.журнал 2015, 2 (118): 89-94. <http://dx.doi.org/10.5829/1560-4071-2015-02-89-94>]. Мы в нашем исследовании при проведении флоуметрии также придерживались этого

принципа. Показатели флоуметрии наглядно представлены на рис. 21, из которого видно, что все сформированные анастомозы характеризовались хорошей проходимостью и функциональностью. Тем не менее, в сравнительном аспекте было установлено, что у больных, перенесших АКШ-MICSCAB объемная скорость кровотока на 7,6 мл/мин оказалась меньше ( $p=0,005$ ), чем у лиц группы АКШ-OPCAB, но показатели индекса пульсации и диастолического объемного кровотока на 0,2 ед. ( $p=0,714$ ) и 11,2% ( $p=0,0000$ ), соответственно, превалировали у больных, подвергшихся операции АКШ-MICSCAB, что расценивалось нами, как более успешное вмешательство у данной категории больных, по сравнению с операцией АКШ-OPCAB (рис. 21).



**Рис. 21.** Сравнительная характеристика показателей флоуметрии

*Примечания: Qmean - средняя объемная скорость кровотока; Pi - индекс пульсации и DF - доля диастолического объемного кровотока в общем объемном кровотоке за один сердечный цикл; \* - достоверность различий между группами при  $p < 0,05$ ; \*\* - достоверность различий между группами при  $p < 0,0001$ .*

Оценка непосредственного результата проведенных вмешательств не выявила каких-либо осложнений (кровотечения с ре-торакотомией,

пневмоторакс, инфаркт миокарда, НРС, асептический диатез мягких тканей, гнойные осложнения). Не было ни одного случая летальных исходов на госпитальном этапе.

Спустя 6-8 дней (т.е. перед выпиской из стационара) пациентам в плановом порядке проводилось повторное ЭхоКГ-исследование, которое не выявило существенных изменений по сравнению с исходными данными, но также и не установило отрицательной динамики (табл. 13).

**Таблица 13.**

ЭхоКГ-динамика у больных при различных техниках проведенных АКШ-вмешательств

ЭхоКГ - показатель	МІССАВ (n=21)	ОРАВ (n=23)	p
КДО, мл	158,2±46,4	158,2±45,5	0,956
КСО, мл	91,5±37,4	91,1±38,8	0,954
ФВ ЛЖ, %	57,8±10,3	56,9±12,1	0,861
ИФ, ед.	0,58±0,11	0,59±0,10	<b>0,000</b>
<b>Осложнения послеоперационного Периода:</b>			
Кровотечения с ре-торакотомией, n (%)	-	-	
Пневмоторакс, n (%)	-	-	
Инфаркт миокарда, n (%)	-	-	
НРС, n (%)	1 (4,7%)	2 (8,7%)	
Асептический диастаз мягких тканей, n (%)	-	-	
Гнойные осложнения, n (%)	-	-	

Таким образом, несмотря на сопоставимость возрастно-гендерных характеристик и референсных значений ИМТ, сравнительный анализ АКШ-характеристик установил явное преимущество методики

MICSCAB, как по времени вмешательства, объему кровопотери, случаев гемотрансфузий, так и по контролю качества наложенных анастомозов, что свидетельствует о меньшей травматичности и позволяет рекомендовать данный доступ у больных с ожирением.

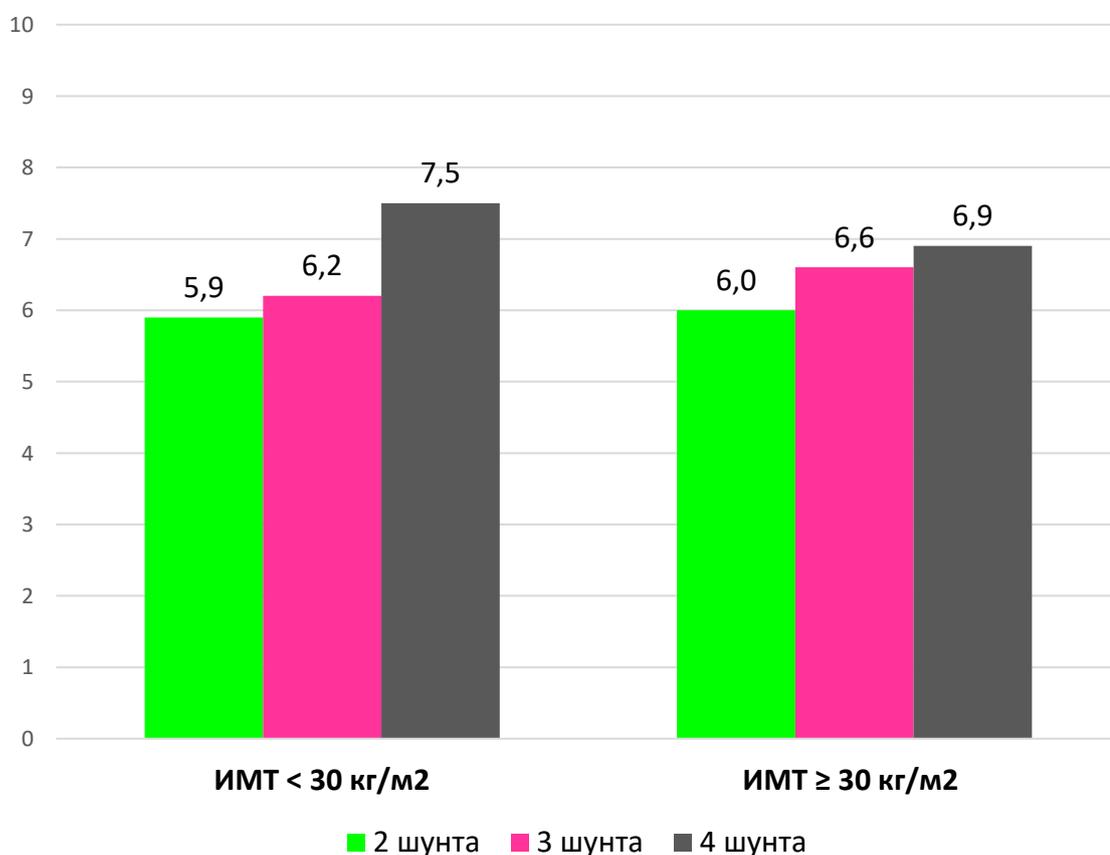
### **Динамика болевого синдрома по данным визуально-аналоговой шкалы (ВАШ) при различных техниках АКШ в зависимости от наличия отсутствия ожирения**

**Оценка динамики болевой чувствительности у больных АКШ-ОРСАВ.** Субъективная оценка болевого синдрома проводилась с использованием визуально-аналоговой шкалы (ВАШ) по 10-бальной системе. Оценка баллов по опроснику ВАШ осуществлялась на исходном этапе (перед выпиской из стационара) и через 30 дней после выписки из стационара.

В группе больных АКШ-ОРСАВ ( $n=279$ ) анализ данных установил, что на исходном этапе средний балл по ВАШ составил  $6,5 \pm 1,1$  балла, при этом у лиц с ИМТ  $< 30$  кг/м<sup>2</sup> ( $n=143$  – контрольная группа) данный показатель составил  $6,4 \pm 1,2$  балла, а у пациентов с ИМТ  $\geq 30$  кг/м<sup>2</sup> ( $n=136$  – основная группа) =  $6,6 \pm 1,1$  балла ( $p=0,847$ ), т.е. у пациентов с повышенным ИМТ ноцицептивная чувствительность была несколько выше, чем у больных группы контроля.

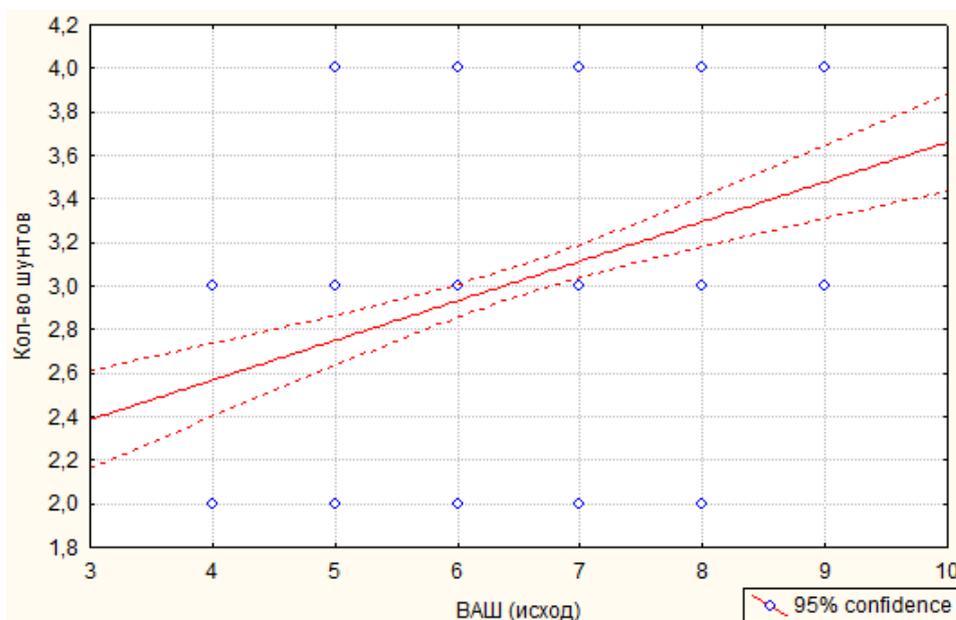
В выделенных группах (по уровню ИМТ) нами был проведен более углубленный анализ ВАШ в зависимости от количества наложенных шунтов. С этих позиций было установлено следующее (рис.4.4.1.1). Как видно на рис. 22, уровень болевой чувствительности нарастал по мере увеличения количества наложенных шунтов, независимо от значений ИМТ. А именно, наложение 4 шунтов характеризовалось максимальным

количеством баллов по ВАШ – как со стороны внутригруппового, так и со стороны межгруппового сравнения. Это имело подтверждение и при проведении корреляционного анализа (рис. 23), который установил прямую зависимость между набранными по ВАШ баллами и количеством наложенных с помощью АКШ- ОРСАВ шунтов ( $p < 0,0001$ ). Данный факт установил, что ноцицептивная чувствительность нарастала по мере увеличения количества наложенных анастомозов, однако у лиц с ИМТ  $< 30 \text{ кг/м}^2$  болевой порог был лучше, чем у больных с ожирением (т.е. с уровнем ИМТ  $\geq 30 \text{ кг/м}^2$ ).



**Рис. 22.** Показатели ВАШ при различных ИМТ в зависимости от количества наложенных шунтов в группе АКШ- ОРСАВ (исходные данные).

*Примечания:* по оси Y – количество баллов по ВАШ; \* - достоверность различий между группами при  $p < 0,05$ .

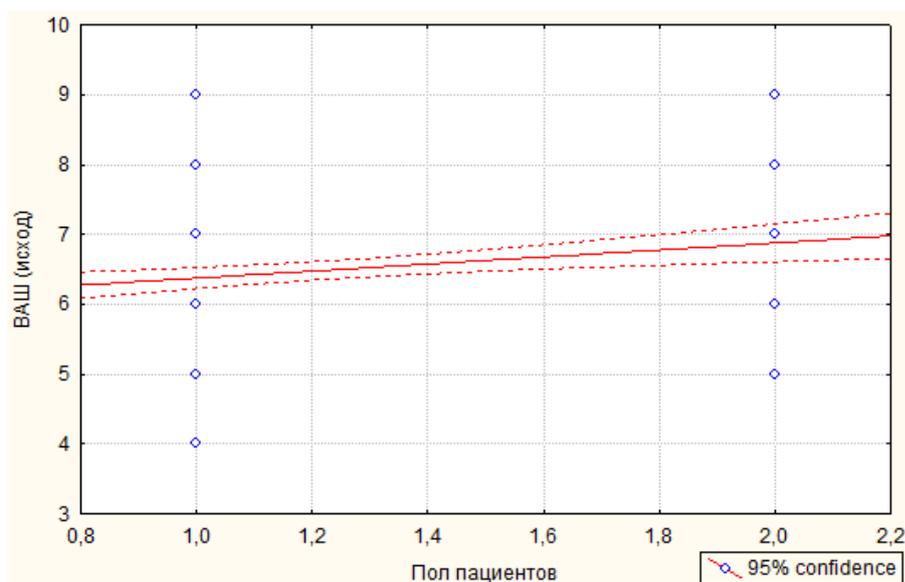


**Рис. 23.** График корреляционной зависимости между количеством баллов по ВАШ и количеством наложенных шунтов в группе АКШ-ОРСАВ.  $p=0,0000$ ,  $r=0,331$ ,  $t=5,841$

*Примечания: по оси X – количество баллов по ВАШ, набранных на исходном этапе исследования; по оси Y – количество наложенных шунтов при проведении операции АКШ-ОРСАВ.*

Одним из фрагментов исследования была оценка ноцицептивной чувствительности в зависимости от гендерной принадлежности. В обществе широко бытует мнение, что болевой порог женщин выше, чем у мужчин, предъявляя в качестве доказательства то, что женщины могут терпеть боли при родах. В нашем исследовании мы провели сравнительный анализ показателей ВАШ у прооперированных по АКШ-ОРСАВ мужчин и женщин. В ходе исследования было выявлено, что женщины отмечали более высокий балл по ВАШ, нежели мужчины:  $6,88 \pm 1,08$  против  $6,37 \pm 1,13$  баллов ( $p=0,001$ ). При этом у мужчин с ИМТ  $\geq 30$  кг/м<sup>2</sup> средний балл по ВАШ составил  $6,48 \pm 1,09$ , а у женщин =  $6,72 \pm 1,01$  ( $p = 0,221$ ). Напротив, у мужчин и женщин с ИМТ  $< 30$  кг/м<sup>2</sup> аналогичный показатель составил  $6,28 \pm 1,14$  и  $7,19 \pm 1,16$  балла ( $p < 0,00001$ ), соответственно. Т.е. у мужчин, независимо от значений ИМТ, средний балл по ВАШ был ниже, чем у женщин, что свидетельствует об

обратном: у мужчин, перенесших АКШ-ОРСАВ, болевой порог оказался выше, чем у женщин, подвергшихся аналогичному хирургическому вмешательству. Это имело подтверждение и при проведении корреляционного анализа, который также установил прямую корреляционную зависимость ( $p < 0,05$ ) между мужским полом и более низким количеством баллов по ВАШ (рис. 24).

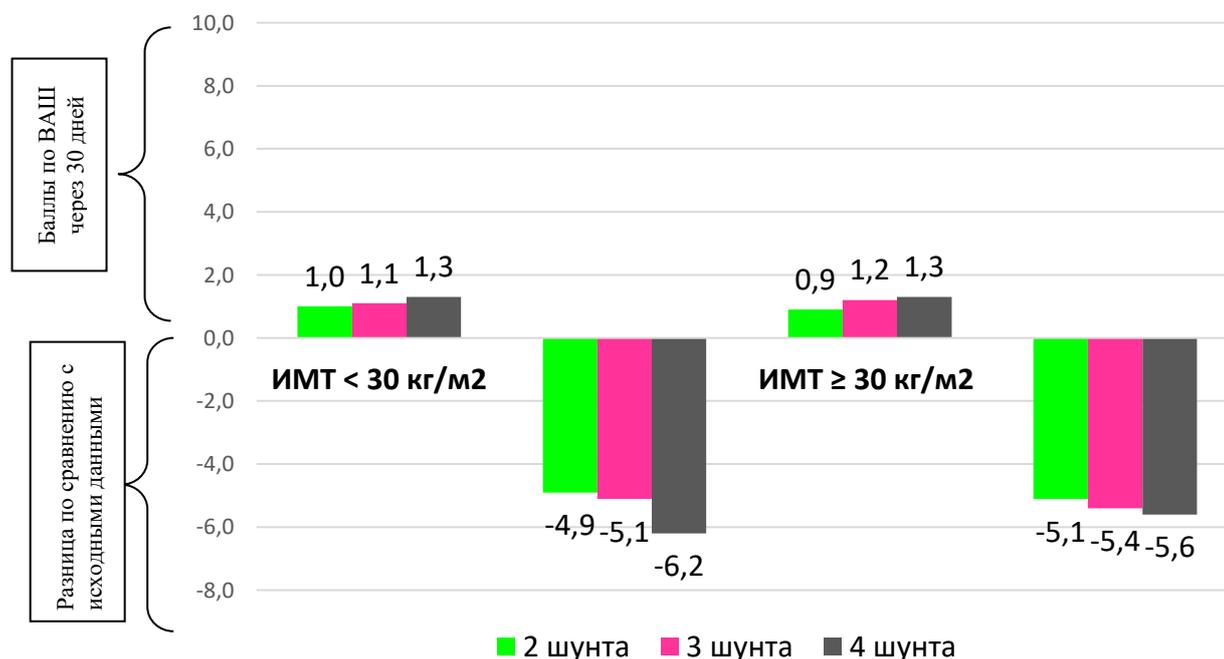


**Рис. 24.** График корреляционной зависимости между гендерной принадлежностью больных и количеством баллов по ВАШ в группе АКШ-ОРСАВ.  $p=0,0016$ ,  $r=0,187$ ,  $t=3,182$

*Примечания: по оси X – под цифрой «1» - мужчины и под цифрой «2» - женщины; по оси Y – количество баллов по ВАШ, набранных на исходном этапе исследования.*

Анализ данных по ВАШ в динамике через 30 дней показал значительное улучшение как у больных основной группы, так и у больных группы контроля. В частности, в обеих сравниваемых группах, независимо от значений ИМТ, уровень болевой чувствительности, практически, нивелировался, составив порядка 0,9-1,3 балла (рис. 25). В межгрупповом сравнительном аспекте позитивная динамика была более выражена у лиц с ИМТ  $\geq 30$  кг/м<sup>2</sup> с наложенными 2-мя (разница 5,1 балла против 4,9 баллов) и 3-мя анастомозами (разница 5,4 балла против 5,1 баллов), в то время, как наложение 4 кондуитов сопровождалось лучшей

динамикой у пациентов с ИМТ < 30 кг/м<sup>2</sup> (разница 6,2 балла против 5,6 баллов).



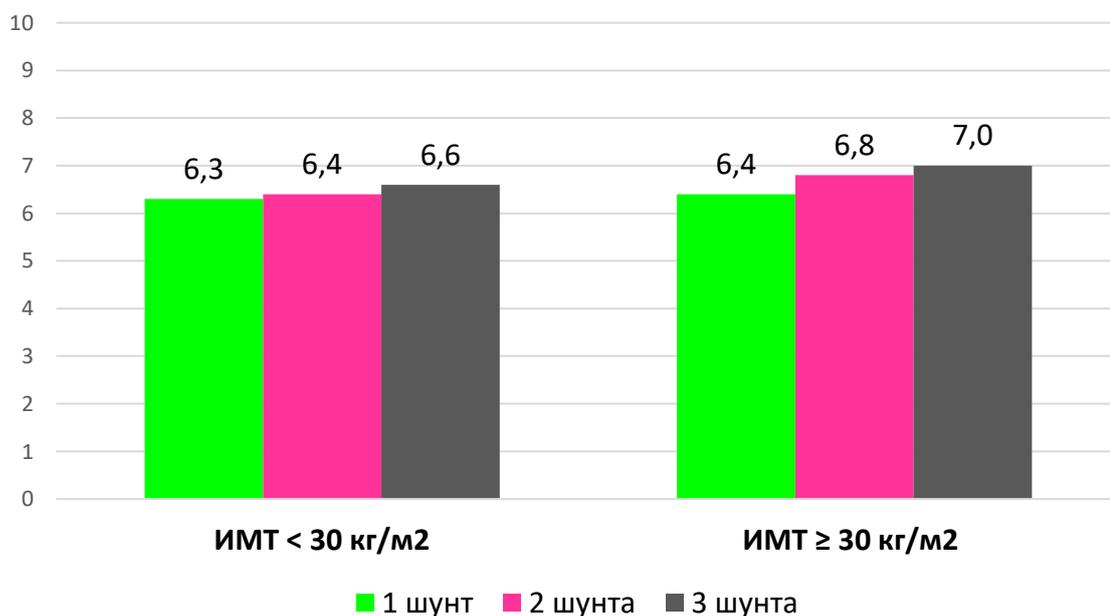
**Рис. 25.** Динамика ВАШ при различных ИМТ в зависимости от количества наложенных шунтов в группе АКШ- ОРСАВ (1-месячный этап).

*Примечания: Верхняя половина диаграммы – баллы по ВАШ на этапе 30-дней; Нижняя половина диаграммы – разница баллов по ВАШ в динамике (т.е. разница по сравнению с исходными данными); все  $p < 0.0001$  по сравнению с исходными данными.*

**Оценка динамики болевой чувствительности у больных АКШ-МІССАВ.** В группе больных АКШ-МІССАВ анализ данных по опроснику ВАШ показал следующее. На исходном этапе средний балл по ВАШ составил  $6,4 \pm 1,2$  балла, при этом у лиц с ИМТ < 30 кг/м<sup>2</sup> ( $n=20$ ) данный показатель составил  $6,4 \pm 1,0$  балла, а у пациентов с ИМТ  $\geq 30$  кг/м<sup>2</sup> ( $n=21$ ) =  $6,3 \pm 1,3$  балла ( $p=0,785$ ).

В зависимости от количества наложенных шунтов анализ данных по ВАШ установил, что у больных с ИМТ < 30 кг/м<sup>2</sup> количество баллов по ВАШ нарастало по мере увеличения количества наложенных анастомозов. А именно: у больных с 1 кондуитом референсные значения

по ВАШ составили  $6,3 \pm 1,5$  балла; что на 0,1 и 0,3 балла было меньше, чем у лиц с 2-мя и 3-мя наложенными шунтами (рис. 26).



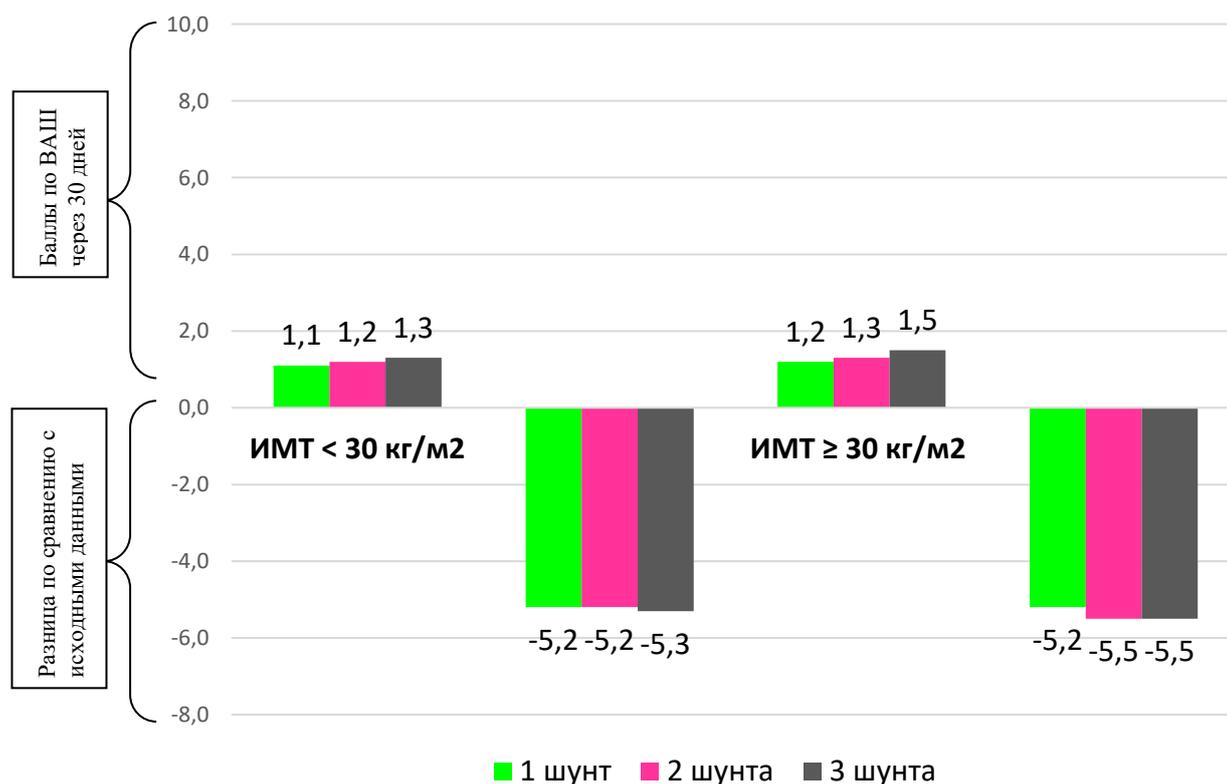
**Рис. 26.** Показатели ВАШ при различных ИМТ в зависимости от количества наложенных шунтов в группе АКШ- МІСCАВ (исходные данные).

*Примечания:* по оси Y – количество баллов по ВАШ; все  $p > 0,05$ .

Аналогичная тенденция наблюдалась и у лиц с  $ИМТ \geq 30 \text{ кг/м}^2$ , однако средние показатели ВАШ были несколько выше по сравнению с такими же показателями группы больных с  $ИМТ < 30 \text{ кг/м}^2$ . При этом наиболее выраженные различия наблюдались у лиц с 3-мя наложенными анастомозами (разница между группами составила 0,4 балла;  $p=0,185$ ).

Все больные АКШ-МІСCАВ были лица мужского пола, поэтому анализ данных по полу не проводился.

Оценка баллов по ВАШ на 30-дневном этапе выявила значительную положительную динамику по сравнению с исходными данными (все  $p < 0,0001$ ): диапазон уровня различий составил 5,2-5,5 баллов (рис. 27).



**Рис. 27.** Динамика ВАШ при различных ИМТ в зависимости от количества наложенных шунтов в группе АКШ- МІСCСAВ (1-месячный этап).

*Примечания: Верхняя половина диаграммы – баллы по ВАШ на этапе 30-дней; Нижняя половина диаграммы – разница баллов по ВАШ в динамике (т.е. разница по сравнению с исходными данными; все  $p < 0,0001$ ).*

Сравнительный анализ динамики показателей ВАШ между группами АКШ-ОРСАВ и АКШ-МІСCСAВ установил следующее. Поскольку при проведении операции АКШ-МІСCСAВ, ввиду её наименьшей травматичности, преимущественно накладывались анастомозы в количестве от 1 до 3, а при операции АКШ-ОРСАВ – в количестве от 2 до 4, то сравнительная оценка была возможна лишь в подгруппах с 2-мя и 3-мя наложенными шунтами. С этих позиций, как наглядно представлено в табл. 14, динамика по ВАШ носила более позитивный характер у лиц с АКШ-МІСCСAВ, у которых диапазон различий (по сравнению с исходными показателями) колебался в

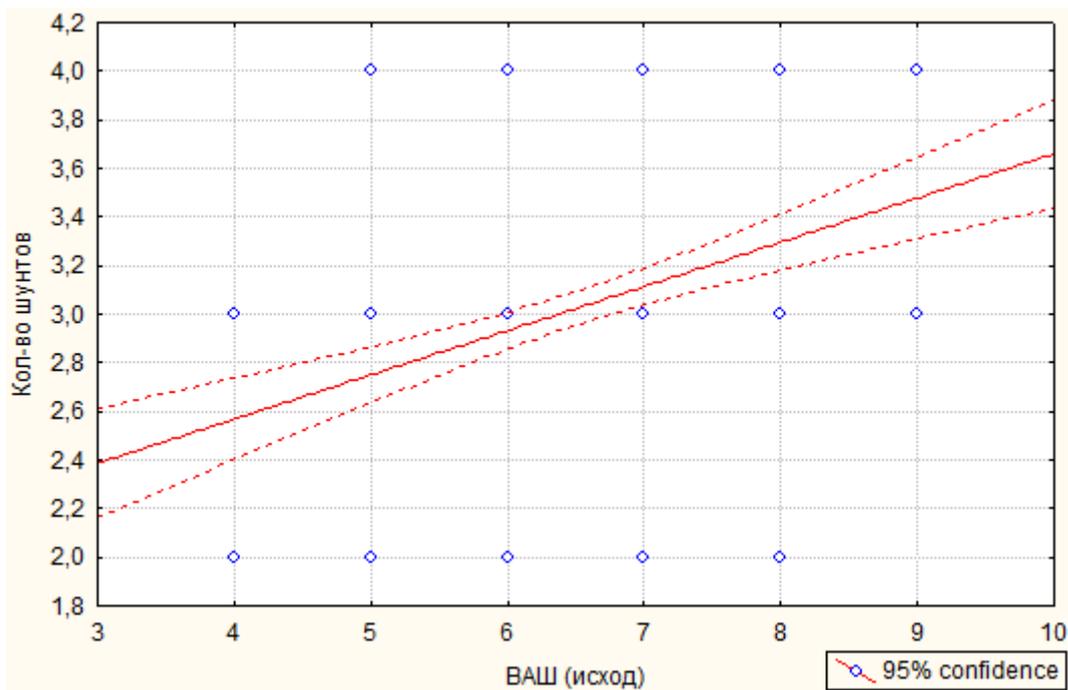
пределах от 5,2 до 5,3 баллов – у пациентов с ИМТ < 30 кг/м<sup>2</sup>, и от 5,2 до 5,5 – у больных с ИМТ ≥ 30 кг/м<sup>2</sup>.

**Таблица 14.**

Сравнение динамики баллов по ВАШ в зависимости от проведенных хирургических вмешательств и от значений ИМТ

Показатель	АКШ-ОРСАВ		АКШ- МІССАВ	
	30-дневный этап	Разница с исходом	30-дневный этап	Разница с исходом
<b>ИМТ &lt; 30 кг/м<sup>2</sup></b>				
1 шунт	-		1,1 ± 0,2	- 5,2
2 шунта	1,0 ± 0,3	- 4,9	1,2 ± 0,4	- 5,2
3 шунта	1,1±0,2	- 5,1	1,3 ± 0,5	- 5,3
4 шунта	1,3±0,3	- 6,2	-	
<b>ИМТ ≥ 30 кг/м<sup>2</sup></b>				
1 шунт	-		1,2 ± 0,5	- 5,2
2 шунта	0,9 ± 0,2	- 5,1	1,3 ± 0,4	- 5,5
3 шунта	1,2±0,5	- 5,4	1,5 ± 0,4	- 5,5
4 шунта	1,3±0,4	- 5,6	-	

Корреляционный анализ между количеством баллов по ВАШ и количеством наложенных шунтов показал прямую зависимость высоко-достоверного характера (рис. 28), т.е. наложение большего числа анастомозов характеризовалось ростом ноцицептивной чувствительности, независимо от значений ИМТ, что, на наш взгляд, было обусловлено увеличением притока крови в участки гибернирующего миокарда через вновь сформированные анастомозы.



**Рис. 28.** График корреляционной зависимости между баллами по ВАШ и количеством наложенных шунтов при всех типах АКШ (n=320).

$$p=0,0000, r=0,242, t=6,584$$

*Примечания: по оси X – количество баллов по ВАШ, набранных на исходном этапе исследования; по оси Y – количество наложенных анастомозов.*

Т.о. данный фрагмент исследования показал, что ноцицепивная чувствительность у больных с ИМТ  $\geq 30$  кг/м<sup>2</sup> была выше, нежели у пациентов с ИМТ  $< 30$  кг/м<sup>2</sup>. В сравнительном аспекте, операции АКШ-МІССАВ характеризовались лучшей динамикой по опроснику ВАШ, что свидетельствует о меньшей травматичности данного хирургического вмешательства и дает основание для его предпочтительного использования у больных с ИМТ  $\geq 30$  кг/м<sup>2</sup>.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На современном этапе в мире наблюдается рост числа людей, страдающих ожирением, что, на наш взгляд, обусловлено ростом компьютеризации производства, способствующего, в свою очередь, развитию гиподинамии и ожирения. Согласно исследованию Керен М.А. (2009г), сочетание ожирения с ИБС является наиболее неблагоприятным фактором поражения коронарного русла, а именно, ствола ЛКА и диффузного и окклюзионного поражений коронарных артерий. Это созвучно с результатами нашей работы, где также было выявлено, что у пациентов с ИМТ  $> 30$  кг/м<sup>2</sup> регистрация стволовых поражений коронарного русла наблюдалась чаще, чем у больных с ИМТ  $\leq 30$  кг/м<sup>2</sup>.

По данным Чугуновой Ю.В. было установлено, что у пациентов с ожирением качество жизни в периоперационном периоде АКШ ниже в сравнении с пациентами без него. Это имело подтверждение и в нашем исследовании. А именно, пациенты с уровнем ИМТ  $> 30$  кг/м<sup>2</sup>, характеризовались меньшей численностью случаев субъективного улучшения самочувствия и увеличением общей продолжительности пребывания в стационаре. Кроме того, результаты нашей работы выявили, что у лиц с повышенным ИМТ имело место более выраженное восприятия боли. Возможно, выявленный феномен был обусловлен именно присутствием ожирения. В частности, в работах Stone A.A. et Broderick J.E. (2012г.) было показано, что лица с избыточной массой тела испытывали боль на 20% чаще, чем обследуемые с нормальным ИМТ.

В исследованиях David Badrudin и соавт. (2016) было выявлено, что пациенты с ожирением старше 65 лет имели лучшую выживаемость после АКШ, чем пациенты без ожирения, даже после коррекции факторов риска ( $p = 0,04$ ). В другом исследовании, авторы утверждают, что ожирение не связано с увеличением госпитальной или 3-месячной летальности после АКШ, но наличие повышенного ИМТ послужило фактором риска инфицирования раны и развития других послеоперационных осложнений. В нашей работе, независимо от уровня ИМТ, летальных случаев зафиксировано не было, однако количество интраоперационных осложнений, случаев конверсии на ИК и общий объем кровопотери у больных с ИМТ  $> 30$  кг/м<sup>2</sup> были выше, чем в группе лиц с ИМТ  $\leq 30$  кг/м<sup>2</sup>, и особенно эти показатели превалировали у больных с ИМТ  $\geq 40,1$  кг/м<sup>2</sup>, что ассоциировалось с менее выраженным чувством удовлетворения от проведенного лечения.

Высокий уровень безопасности и клиническая эффективность традиционного АКШ не вызывают никаких сомнений, однако поиск резервов улучшения его результатов продолжается. Благодаря развитию современных технологий, эволюции методики коронарного шунтирования и появлению приспособлений для регионарной стабилизации и экспозиции сердца стало возможным при операциях ОРСАВ достичь полной реваскуляризации миокарда – общепризнанного стандарта для операций АКШ. Возможность обойтись без ИК при операции ОРСАВ имеет свою теоретическую и клиническую выгоду по сравнению с традиционным методом реваскуляризации. Однако, несмотря на продолжающиеся многочисленные работы, посвященные изучению исходов АКШ, способствующих улучшению качества жизни, уменьшающих период реабилитации после АКШ, по-прежнему сохраняется актуальность проблемы.

По данным ВОЗ (2016г), более 1,9 миллиарда (39%) взрослых старше 18 лет имеют избыточный вес. Из них свыше 650 миллионов (т.е. 13% взрослого населения планеты) страдают ожирением. С 1975 по 2016 год число людей, страдающих ожирением, во всем мире выросло более чем втрое.

Сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ) – ведущая причина смерти в большинстве развитых стран, их объем в общей смертности составляет до 57%. ИБС стоит на первом месте среди причин сердечно-сосудистой смертности (397 случаев на 100 000 человек, или 53 %). Ожирение является одним из факторов риска (ФР) ССЗ и представляет собой серьезную медико-социальную и экономическую проблему, что связано с его высокой распространенностью: ожирением страдают 7% жителей земного шара. По данным многоцентрового эпидемиологического исследования ЭССЕ-РФ, в России 29,7% лиц имеют ожирение. Оно является ключевым компонентом метаболического синдрома (МС), относящегося к состоянию высокого риска развития ИБС и других ССЗ в западных и восточных странах. Доказано, что лица с МС имеют повышенный риск развития ИБС, инсульта, заболеваний периферических сосудов и сахарного диабета 2 типа, а также более высокую смертность от ИБС и других причин.

На сегодняшний день ожирение стремительно «молодеет». И вот уже многие подростки в возрасте от 12 до 17-18 лет страдают этой патологией. Результаты нашей работы показали, что у лиц с ИМТ  $\geq 30$  кг/м<sup>2</sup> возраст был моложе, чем у лиц группы контроля.

Одним из частых проявлений кардиальной патологии при ожирении являются различные аритмии сердца, о чем свидетельствуют данные ряда исследователей. Так, М.Л. Глуховский выявил повышенную частоту наджелудочковых (НЖЭ) и желудочковых экстрасистол (ЖЭ),

ФП, блокад синусового узла и АВ-соединения у лиц с ожирением, протекающим в рамках МС. Существует большое количество публикаций, свидетельствующих о том, что ожирение является фактором, предрасполагающим к ФП [38-40]. В нашем исследовании, пациенты с ИМТ  $\geq 30$  кг/м<sup>2</sup> характеризовались большей (на 13,3%) встречаемостью тахикардий, нежели пациенты группы сравнения. Другие виды НРС (ФП и ЖЭ) отмечались в одинаковых пропорциях, независимо от уровня ИМТ, и их частота в общей выборке не превышала 10%.

Принято считать, что ожирение отрицательно влияет на исход хирургического вмешательства, но доказательств этому мало. Мнения клиницистов в отношении развития ближайших послеоперационных осложнений у больных с ожирением крайне противоречивы. Одни авторы утверждают, что ожирение, в особенности выраженное, приводит к значительному увеличению госпитальных послеоперационных осложнений, включая смертность. По мнению других авторов, результаты реваскуляризации больных с ожирением сопоставимы с результатами операции у больных, не страдающих ожирением [41,42]. Ожирение было описано как ФР ИБС, но несколько исследований показали, что ожирение может не быть ФР серьезных неблагоприятных исходов после операции на сердце. Наше исследование показало, что высокий ИМТ не увеличивал количество осложнений после операции на сердце, а также не являлся предиктором какого-либо из послеоперационных осложнений, но сопровождался большей кровопотерей, а также большей потребностью в использовании послеоперационных донорских компонентов крови.

В 2011 г. южнокорейские ученые попытались объяснить, как ожирение связано с содержанием в сыворотке крови токсичных

липофильных веществ – POPs (Persistent organic pollutants, к которым также относятся ДДТ, гексахлор-цикло-гексан, полихлорированные бифенилы, пестициды) на примере 635 пациентов, средний возраст которых составил 70 лет. Была найдена достоверная корреляция между количеством жировой ткани, содержанием POPs и общей смертностью. У пациентов с низкой концентрацией POPs не наблюдался «парадокс ожирения», т.е. смертность повышалась с увеличением количества жировой ткани (соотношение в 2–3 раза выше, чем нижний квантиль процента жировой ткани) и наоборот, пациенты с высоким уровнем POPs имели более высокую продолжительность жизни. Исследователи предположили, что жировая ткань действительно имеет защитные свойства за счет накопления липофильных токсических веществ и потери веса, в этом случае может сопровождаться поступлением токсинов в кровь [46,47]. Возможно, вышеперечисленное послужило причиной хорошего непосредственного прогноза проведенных АКШ-MICSCAB в нашем исследовании. Однако, по мнению других ученых, последствия ожирения развиваются медленнее, чем хронические заболевания, такие как ХСН, хроническая болезнь почек. Поскольку большинство осложнений ожирения развиваются в течение нескольких лет, то пациенты с растущим весом в пожилом возрасте могут умереть в результате основных заболеваний, когда последствия ожирения еще не проявились. Это явление известно – как «время расхождения конкурирующих факторов риска».

К 2014 году в Институтах сердца в Нью-Йорке и Оттаве выполнено более 1000 операций по методике АКШ-MICSCAB [49]. По мере накопления опыта длина кожного разреза сократилась до 4–6 см, ИК применялось у 9,6% пациентов, переход на стернотомию потребовался у 3,1% больных. Длительность нахождения в стационаре составила 4 дня,

летальность - 1,0% [49,50]. В нашем исследовании длина разреза варьировала от 8 до 10 см, необходимости перевода на ИК ни у одного больного не было, а медиана постоперационного пребывания больных в стационаре составила 5-7 дней. Случаев летального исхода в обследуемой нами выборке пациентов не наблюдалось.

В Европе методика MICSCAB применяется с 2006 года в Италии (Massimo Lemma, отделение минимально инвазивной хирургии сердца университетской 30 больницы Luigi Sacco, Милан, Италия). К 2013 году в этом центре прооперировано 137 пациентов. В госпитальном периоде не наблюдалось развития ИМ или смертельных исходов. У 1,4% пациентов выполнялась ре-торакотомия вследствие кровотечения (2 пациента). Инфекционных осложнений со стороны раны не наблюдалось. Такие же хорошие непосредственные результаты вмешательства по АКШ-MICSCAB были описаны коллективом авторов из Санкт-Петербурга и Витебска.

Таким образом, результаты КШ по мини-инвазивной методике MICSCAB не уступают таковым при применении традиционной техники КШ, а по некоторым моментам – даже превосходят её. Полученные нами результаты также способствуют положительному заключению по использованию данной методики, в том числе и у больных с повышенным уровнем ИМТ (т.е. с ожирением 1-2 степени).

В нашей работе оценка ноцицептивной чувствительности по ВАШ проявила себя только с позитивной стороны в плане удобства применения - как на исходном этапе, так и в динамике. Как известно, врачи-хирурги не располагают большим интервалом времени для сбора анамнеза и проведения собеседования, поэтому использование данного опросника, ввиду его краткосрочности, оказалось весьма удобным для нашей работы. Еще одним преимуществом было то, что ВАШ

проводилась лично самим больным, с учетом только его субъективной оценки, без постороннего вмешательства.

Результаты оценки по ВАШ в нашем исследовании продемонстрировали, что у больных с ожирением чувство боли носило более выраженный характер, чем у больных без ожирения.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Аксенова А.В., Сивакова О.А., Блинова Н.В., Данилов Н.М. Консенсус экспертов Российского медицинского общества по артериальной гипертензии по диагностике и лечению резистентной артериальной гипертензии //Терапевт. арх. – М.,2021. - №9. – С.1018-1029.
2. Алтарев С.С., Барбараш О.Л. Результаты коронарного шунтирования у пациентов с различной массой тела //Креативная кардиология. – М., 2014. - №1. – С.5-15.
3. Бокерия Л.А, Беришвили И.И, Сигаев И.В. Минимально инвазивная реваскуляризация миокарда. – СПб.: НЦССХ им.А.Н. Бакулева РАМН, 2001. - 274с.
4. Бокерия Л. А. Реваскуляризация миокарда на работающем сердце у больных с поражением ствола левой коронарной артерии //Бюл. науч. центра сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева РАМН «Сердечно-сосудистые заболевания». – М.,2005. - № 5. - С.176.
5. Бокерия Л.А. Клинико-анатомические особенности больных ИБС в сочетании с метаболическим синдромом //Бюл. научн. центра сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева РАМН «Сердечно-сосудистые заболевания». – М.,2006. - № 5. - С.256.
6. Бокерия Л.А. Малоинвазивная реваскуляризация миокарда в лечении семейного случая ишемической болезни сердца //Анналы хирургии. – М.,2006. - № 6. - С.65-68.
7. Бузиашвили Ю. И. Малоинвазивная реваскуляризация миокарда - результаты и эффективность //Бюл. науч. центра сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева РАМН «Сердечно-сосудистые заболевания». – М.,2006. - № 3. - С.116.
8. Глобальный план действий по профилактике неинфекционных заболеваний и борьбе с ними на 2013-2020гг. /ВОЗ, Женева, Швейцария. – Женева, 2013. - 107с.
9. Дюжиков А.А., Карташов А.А. Влияние ожирения и ранних нарушений углеводного обмена на эффективность аорто-коронарного шунтирования у больных ишемической болезнью сердца //Практическая медицина. – М.,2013. - №2. – С.34-38.

10. Жбанов И.В., Киладзе И.З., Урюжников В.В., Шабалкин Б.В. Миниинвазивная коронарная хирургия //Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия. – М.,2019. - №12(5). – С.377-385.
11. Зеньков А.А., Островский Ю.П., Выхристенко К.С. Сравнительный анализ результатов миниинвазивной реваскуляризации миокарда, коронарного шунтирования на работающем сердце и искусственным кровообращением //Новости хирургии. – Витебск, 2014. - №1.- С.33-43.
12. Зеньков А.А. Эффективность миниинвазивной реваскуляризации миокарда без затрагивания аорты //Евразийский кардиол. журн. - М.,2014. - №3.- С42-51.
13. Зеньков А.А. Анализ качества жизни при различных методах хирургической реваскуляризации миокарда: проспективное рандомизированное исследование micsrevs //Вестн. ВГМУ. - Витебск, 2018. - №1.- С.23-28.
14. Зеньков А.А. Непосредственные и отдаленные результаты многососудистого миниинвазивного коронарного шунтирования без затрагивания аорты: исследование с уравненными группами пациентов //Клиническая и экспериментальная хирургия. - М., 2018. - №6(1). – С.10-20.
15. Исаев М.Н., Екимов С.С., Чернов И.И. Бимаммарное коронарное шунтирование на работающем сердце через левостороннюю мини-торакотомию //Клинич. и эксперим. хирургия. Журн. им. акад. Б.В. Петровского. – М.,2016. - №6(4). – С.27-30.
16. Калькулятор вычисления ИМТ on-line <https://www.msmanuals.com/medical-calculators/BodyMassIndex-ru.htm>
17. Калькулятор вычисления риска по SYNTAX on-line <http://www.syntaxscore.com>
18. Квиткова Л.В., Бородкина Д.А., Груздева О.В., Силонова А.А., Жаркова О.Н., Барбараш О.Л. Метаболические признаки абдоминального ожирения у больных острым инфарктом миокарда с нормальной и повышенной массой тела //Пробл. эндокринологии. - М.,2012. - №4. - С.27-31
19. Киладзе И.З., Жбанов И.В., Урюжников В.В. Миниинвазивное множественное коронарное шунтирование через левую

миниторакотомию //XXIII Ежегодная Сессия НМИЦССХ им. А.Н. Бакулева. - М., 2019. – С.29-31.

20. Микуляк А.И. Комплексная интраоперационная оценка коронарных шунтов с помощью метода ультразвуковой доплеровской флоуметрии: автореф. дис. ... канд. мед. наук. - Н/Новгород, 2021. - 116с.

21. Смирнов А.В., Шилов Е.М., Добронравов В.А., Каюков И.Г., Бобкова И.Н., Швецов М.Ю., Цыгин А.Н., Шутов А.М. Национальные рекомендации. Хроническая болезнь почек: основные принципы скрининга, диагностики, профилактики и подходы к лечению //Клиническая нефрология. - СПб., 2012. - № 4. - С. 4–26.

22. Овесян З.Р., Верне Ж.Ш., Рафаэли Т.Р., Исаева И.В. Результаты прямой реваскуляризации миокарда у больных с различными формами ишемической болезни сердца //Клинич. мед. - М.,2006. - № 5. - С.47-51

23. Петросян Ю.С., Зингерман Л.С. Коронарография. - М: Медицина, 1974. - 152с.

24. Рекомендации ESC/EACTS по реваскуляризации миокарда 2018 //Рос. кардиол. журн. – 2019. - №8. – С.151-226.

25. Рукосуев А., Мартене С. Хирургические аспекты реваскуляризации миокарда на работающем сердце по методике ОРСАВ //Рос. кардиол. журн. - М.,2015. - №2 (118). – С.89-94.

26. Свердлов С.Ю. Патология сердечно-сосудистой системы. Часть I. «Важнейшие показатели кровообращения, применяемые для оценки функциональных нарушений сердечно-сосудистой системы»: учеб.-метод. разработка для самостоятельной работы студентов лечебного и педиатрического факультетов. - М., РГМУ, 2014. - 28с.

27. Сигаев И.Ю., Какителашвили М.А., Мерзляков В.Ю., Ключников И.В. Роль ожирения в развитии осложнений ближайшего послеоперационного периода у больных ишемической болезнью сердца, направляемых на коронарное шунтирование //Анналы хирургии. - М., 2008. - № 5. - С. 14-18.

28. Сигаев И.Ю., Казарян А.В., Керен М.А. Влияние ожирения на эффективность аортокоронарного шунтирования у больных ИБС //Анналы хирургии. - М., 2010. - №1. - С. 41-46.

29. Сидоров Р.В., Базилевич А.В., Катков А.А. Малоинвазивная коронарная хирургия: обзор современных методик хирургического

лечения ишемической болезни сердца //Вестн. национ. медико-хирургического Центра им. Н.И. Пирогова. – М., 2021. – Т. 16, № 3. – С.84 – 88.

30. Тимашева Я.Р., Балхиярова Ж.Р., Кочетова О.В. Современное состояние исследований в области ожирения: генетические аспекты, роль микробиома и предрасположенность к COVID-19 //Пробл. эндокринологии. - М.,2021. - Т. 67, №4. - С.20-35.

31. Хубулава Г.Г., Шихвердиев Н.Н, Пайвин А.А. Off-pump коронарное шунтирование. В. Сохранение миокарда в кардиохирургии. - СПб., 2013. –С.38-40.

32. Чазова И.Е., Жернакова Ю.В., Блинова Н.В., Маркова Т.Н., Мазурина Н.В., Жиров И.В., Ускач Т.М., Сафиуллина А.А., Миронова О.Ю., Елфимова Е.М., Литвин А.Ю., Железнова Е.А., Юричева Ю.А. Евразийские рекомендации по профилактике и лечению сердечно-сосудистых заболеваний у больных с ожирением (2022) //Евразийский кардиол. журн. – М., 2022. - №3. – С.6-56.

33. Чугунова Ю.В. Нейропсихологические нарушения и качество жизни у пациентов с висцеральным ожирением в периоперационном периоде аортокоронарного шунтирования: автореф. дис. ... канд. мед. наук. - Барнаул, 2016г. - 24с.

34. Чумакова Г.А., Веселовская Н.Г., Козаренко А.А., Воробьева Ю.В. Особенности морфологии, структуры и функции сердца при ожирении //Рос. кардиол. журн. - М.,2012. - № 4. - С. 93-99.

35. Шабает И.Ф., Тарасов Р.С., Козырин К.А.. Госпитальные результаты миниинвазивного коронарного шунтирования передней нисходящей артерии на работающем сердце //Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. – Кемерово,2019. - №8 (2). –С.58-67.

36. Шарипов И.М. Аорто-коронарное шунтирование на работающем сердце у больных высокого хирургического риска: метод. рекомендации. – Ташкент, 2019. - 24с.

37. Шумков К.В., Лефтерова Н.П., Пак Н.Л. Аортокоронарное шунтирование в условиях искусственного кровообращения и на работающем сердце: сравнительный анализ ближайших и отдаленных результатов и послеоперационных осложнений (нарушения ритма сердца, когнитивные и неврологические расстройства, реологические

особенности и состояние системы гемостаза) //Креативная кардиология. – М.,2009. - №1. – С.28-50.

38. Юрченко Д.Л., Пайвин А.А., Денисюк Д.О. Многососудистое минимальноинвазивное шунтирование коронарных артерий //Грудная и сердечно-сосудистая хирургия. – М.,2015. - №6. – С.40-46.

39. Abraham R., Low M. D. Ejection Fraction Is Not a Contraindication to Off-Pump Coronary Artery Surgery //Heart Surg. Forum. - 2001. -Vol.4, N2. -P.141-144.

40. Akimova E.V., Kuznetsov V.A., Kaiumova M.M. Associations of the prevalence of cardiovascular diseases with a high level of depression in the open population of an average urbanized Siberian town //Terapevticheskiĭ arkhiv. – 2014. – Vol.86, N12. – P.27–32.

41. Alam M., Siddiqui S., Lee V.-V., Elayda M.A., Nambi V., Yang E.Y. Isolated coronary artery bypass grafting in obese individuals – A propensity matched analysis of outcomes //Circ. J. – 2011. - Vol.75. – P.1378–1385.

42. Alexander, J.H., Hafley G., Harrington R.A. Efficacy and safety of edifoligide, an E2 F transcription factor decoy, for prevention of vein graft failure follow ing coronary artery bypass graft surgery: PREVENTIV: a randomized controlled trial //JAMA. – 2005. – Vol. 294 (19). – P.2446– 2454.

43. Allison DB, Kaprio J, Korkeila M. The heritability of body mass index among an international sample of monozygotic twins reared apart //Intern. J.of Obesity. – 1996. - Vol.20 (6). – P.501-506.

44. Ao H., Wang X., Xu F. The impact of body mass index on short- and long-term outcomes in patients undergoing coronary artery graft bypass //PLoS One. - 2014. - Vol.9,N4. – P.e95-223.

45. Ardeshiri M., Faritous Z., Haghghi O., Hosseini Sh., Baghaei R. Effect of Obesity on Mortality and Morbidity After Coronary Artery Bypass Grafting Surgery in Iranian Patients //Anesth Pain Med. – 2014. – Vol.4 (2). - e18884.

46. Badrudin David, Khaliel Feras H, Cartier Raymond. Obesity Paradox in Off-Pump Coronary Artery Bypass Surgery: Does It Benefit the Elderly? //Annals of Thoracic Surgery. - 2016. - Vol.102 (6). – P. 1974-1980.

47. Behn A., Behn, E.Ur. The obesity epidemic and its cardiovascular consequences //Current Opinion in Cardiology. – 2006. – Vol. 21. – P. 353–360.

48. Benedetto U., Danese C., Codispoti M. Obesity paradox in coronary artery bypass grafting: myth or reality? //J. Thorac. Cardiovasc. Surg. - 2014. - Vol. 147, N5. - P.1517-1523.
49. Birkmeyer NJO, Charlesworth DC, Hernandez F, Leavitt BJ, Marrin CAS, Morton JR. Obesity and risk of adverse outcomes associated with coronary artery bypass surgery //Circulation. -1998. - Vol.97 (17). – P.1689–1694.
50. Blüher M. Adipose tissue inflammation: a cause or consequence of obesity-related insulin resistance? //Clin Sci. -2016. - Vol.130 (18). – P.1603-1614.
51. Bonatti J, Wallner S, Crailsheim I, Grabenwöger M, Winkler B. Minimally invasive and robotic coronary artery bypass grafting-a 25-year review //J Thorac Dis. – 2021. - Vol.13 (3). – P.1922-1944.
52. Boutin-Foster C., Rodriguez A. Psychosocial correlates of overweight or obese status in Latino adults with coronary artery disease //The Journal of Immigrant and Minority Health. – 2009. – Vol. 11, N 5. – P. 359–365.
53. Buffolo E, Branco JN, Gerola LR. Off-pump myocardial revascularization: critical analysis of 23 years' experience in 3,866 patients //Ann Thorac Surg. - 2006. - Vol.81 (1). – P.85-89.
54. Campeau L. Letter: Grading of angina pectoris //Circulation. - 1976. - Vol.54, N3. - P.522–523.
55. Cao C, Indraratna P, Doyle M. A systematic review on robotic coronary artery bypass graft surgery //Ann Cardiothorac Surg. – 2016. - Vol.5 (6). – P.530-543.
56. Capizzi J.A., Allen G.J., Murphy D. The interactive effects of metabolic syndrome, blood pressure, and mental health in worksite employees //The Physician and Sportsmedicine. – 2010. – Vol.38, N1. – P.45–53.
57. Cartier R. Off-pump coronary artery bypass surgery //Landes Bioscience. - USA, 2005.- 12p.
58. Cemerlić-Adjić N. The impact of obesity on early mortality after coronary artery bypass grafting //Vojnosanit. Pregl. - 2014. - Vol. 71, N1. - P.27-32
59. Chan V, Lapierre H, Sohmer B, Mesana TG, Ruel M. Handsewn proximal anastomoses onto the ascending aorta through a small left thoracotomy during minimally invasive multivessel coronary artery bypass

grafting: a stepwise approach to safety and reproducibility: Semin //Thorac Cardiovasc Surg. -2012.- Spring.-Vol.24(1). – P.79–83.

60. Combest S., Hantler C.B. Coronary artery bypass grafting (CABG) //Bready L.L., Dillman D., Noorily S.H., editors. Decision making in anesthesiology. -4th ed. - Philadelphia: Mosby, Inc, 2007. - P. 282-285.

61. Coronary Artery Surgery Study (CASS): a randomized trial of coronary artery bypass surgery: survival data //Circulation. - 1983. - Vol.68. – P.939-950.

62. Di Giammarco G., Rabozz R. Can transit-time flow measurement improve graft patency and clinical outcome in patients undergoing coronary artery bypass grafting? //Interact Cardiovasc Thorac Surg. – 2010. – Vol.11, N5. – P. 635–640.

63. Dolgin M. Nomenclature and Criteria for Diagnosis of Diseases of the Heart and Great Vessels. - Boston, Mass.: Little, Brown & Co, 1994. - 9th ed. - 352 p.

64. Dorner T.E., Rieder A. Obesity paradox or reverse epidemiology: is high body weight a protective factor for various chronic conditions //Dtsch. Med. Wochenschr. – 2010. -Vol.135 (9). – P.413–418.

65. Engel A.M., McDonough S., Smith J.M. Does an obese body mass index affect hospital outcomes after coronary artery bypass graft surgery? //Ann. Thorac. Surg. – 2009. - Vol.88. – P.1793–1800.

66. ESC Scientific Document Group. 2018 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization //European Heart Journal. – 2019. – Vol. 40, N2. – P.87–165.

67. Farkouh ME, Domanski M, Dangas GD. Long-term survival following multivessel revascularization in patients with diabetes: the FREEDOM Follow-On Study //J Am Coll Cardiol. - 2019. - Vol.73. – P.629–638.

68. Feinleib M, Garrison RJ, Fabsitz R. The NHLBI twin study of cardiovascular disease risk factors: methodology and summary of results //Am J Epidemiol. – 1977. - Vol.106 (4). – P.284-285.

69. Ferrante F. Maikl, VeidBonkora Timoti R. Postoperative pain. Manual.- Moscow: Meditsina Publ., 1998. - 640 p.

70. Fesinmeyer MD, North KE, Ritchie MD. Genetic Risk Factors for BMI and Obesity in an Ethnically Diverse Population: Results from the

Population Architecture Using Genomics and Epidemiology (PAGE) Study //Obesity. - 2013. - Vol.21 (4). – P.835-846.

71. Fihn SD, Gardin JM, Abrams J. 2012 ACCF/AHA/ACP/AATS/PCNA/SCAI/STS guideline for the diagnosis and management of patients with stable ischemic heart disease: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines, and the American College of Physicians, American Association for Thoracic Surgery, Preventive Cardiovascular Nurses Association, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, and Society of Thoracic Surgeons //J Am Coll Cardiol. - 2012. - Vol.60(24). –P.e44-164.

72. Fihn SD, Gardin JM, Abrams J. 2012 ACCF/AHA/ACP/AATS/PCNA/SCAI/STS guideline for the diagnosis and management of patients with stable ischemic heart disease: Executive summary: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines, and the American College of Physicians, American Association for Thoracic Surgery, Preventive Cardiovascular Nurses Association, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, and Society of Thoracic Surgeons //Circulation. - 2012. - Vol.126. – P.3097–3137.

73. Gil K., Radziłłowicz P., Zdrojewski T. Relationship between the prevalence of depressive symptoms and metabolic syndrome. Results of the SOPKARD Project //Kardiologia Polska. – 2006. – Vol.64, N5. – P.464–469

74. Giles TL, Lasserson TJ, Smith BJ, White J, Wright J, Cates CJ. Continuous positive airways pressure for obstructive sleep apnoea in adults //Cochrane Database Syst Rev. – 2006. - Vol.25 (1). - CD001106.

75. Giustino G, Serruys PW, Sabik JF. Mortality after repeat revascularization following PCI or CABG for left main disease: the EXCEL trial //JACC Cardiovasc Interv. - 2020. - Vol.13. – P.375–387.

76. Godinho A.S., Alves A.S. On-Pump versus off-pump coronary-artery bypass surgery: a meta-analysis //Arq Bras Cardiol. - 2012. - Vol.98 (1). – P.87-94

77. Guo MH, Wells GA, Glineur D. Minimally Invasive coronary surgery compared to ST-ernotomy coronary artery bypasses grafting: The MIST Trial. Contemp //Clin Trials. - 2019. - Vol.78. – P.140–145.

78. Gurm H.S., Whitlow P.L., Kipm K.E. The impact of body mass index on short- and long-term outcomes in patients undergoing coronary revascularization: Insights from the Bypass Angioplasty Revascularization Investigation (BARI) //J. Am.Coll. Cardiol. – 2002.-. Vol.39. - .P.834–840.

79. Hannan E, Wu C, Smith CR, Higgins RS, Carlson RE, Culliford AT. Off-pump versus on-pump coronary artery bypass graft surgery: differences in short-term outcomes and in long-term mortality and need for subsequent revascularization //Circulation. – 2007. - Vol.116. – P.1145-1152.

80. Harahsheh B. Transit Time Flowmetry in Coronary Artery Bypass Grafting-experience at Queen Alia Heart Institute, Jordan //Oman Med J. – 2012. – Vol.27, N 6. – P.475–477.

81. Hassanabad Ali Fatehi, Kang Jimmy, Maitland Andrew, Adams Corey, Kent William D.T. Review of Contemporary Techniques for Minimally Invasive Coronary Revascularization //Innovations. - 2021. - Vol.16 (3). – P.231–243.

82. Hobson DR, Lobdell KW, McGinn JT. Multiplearterial, minimallyinvasive coronary surgery (MA-MICS) //Ann Cardiothorac Surg. – 2018. - Vol.7 (4). – P.564-566.

83. Hoff S, Ball SK, Leacche M. Results of completion arteriography after minimally invasive off-pump coronary artery bypass //Ann Thorac Surg. – 2011. - Vol.91 (1). – P.31–36.

84. Hol P.K., Fosse E., Mork B.E., Lundblad R., Rein K.A., Lingaas P.S. Graft control by transit time flow measurement and intraoperative angiography in coronary artery bypass surgery //Heart Surg Forum. – 2001. – Vol.4. – P.254–257.

85. Houlind K, Fenger-Gren M, Holme SJ. Graft patency after off-pump coronary artery bypass surgery is inferior even with identical heparinization protocols: results from the Danish on-pump versus off-pump randomization study (DOORS) //J Thorac Cardiovasc Surg. – 2014. - Vol.148. – P.1812-1819.

86. <https://www.gb40.ru/stacionar/kardio/article/minimal/>.

87. Hubert H.B., Feinleib M., McNamara P.M. Obesity as an independent risk factor for cardiovascular disease: a 26-year follow-up of participants in the Framingham Heart Study //Circulation. – 1983. - Vol.67 (5). – P.968-977.

88. Jeremias A., Kaul S., Rosengart T.K., Gruberg L., Brown D.L. The impact of revascularization on mortality in patients with nonacute coronary artery disease //Am. J. Med. - 2009, - Vol.122. – P.152–161.
89. Johnson A.P. Body Mass Index, Outcomes, and Mortality Following Cardiac Surgery in Ontario, Canada //J. Am. Heart Assoc. - 2015. - Vol.4, N7. – P. 21-40.
90. Jonas DE, Amick HR, Feltner C, Weber RP, Arvanitis M, Stine A, Lux L, Harris RP Screening for Obstructive Sleep Apnea in Adults: Evidence Report and Systematic Review for the US Preventive Services Task Force //JAMA. – 2017. - Vol.317 (4). – P.415.
91. Katzmarzyk PT, Pérusse L, Rao D. Familial risk of overweight and obesity in the Canadian population using the WHO/NIH criteria //Obesity research. – 2000. - Vol.8 (2). – P.194-197.
92. Keeling WB, Williams ML, Slaughter MS. Off-pump and on-pump coronary revascularization in patients with low ejection fraction: a report from the society of thoracic surgeons national database //Ann Thorac Surg. - 2013. - Vol.96 (1). – P.83-88.
93. Kipp R, Lehman J, Israel J. Patient preferences for coronary artery bypass graft surgery or percutaneous intervention in multivessel coronary artery disease //Catheter Cardiovasc Interv. – 2013. -Vol.82. – P.212–218.
94. Kobayashi J, Tashiro T, Ochi M. Early outcome of a randomized comparison of off-pump and on-pump multiple arterial coronary revascularization //Circulation. – 2005. - Vol.112. – P.I338-1143.
95. Koeppen-Schomerus G, Wardle J, Plomin R. A genetic analysis of weight and overweight in 4-year-old twin pairs //Intern. J. of Obesity. – 2001. - Vol.25 (6). – P.838-844.
96. Kolh P., Wijns W., Danchin N., Di Mario C., Falk V., Folliguet T. Guidelines on myocardial revascularization. Task Force on Myocardial Revascularization of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS); European Association for Percutaneous Cardiovascular Interventions (EAPCI) // Eur J Cardiothorac Surg. – 2010. – Vol.38 (Suppl). – P.S1–S52.
97. Ladabaum U, Mannalithara A, Myer PA, Singh G. Obesity, Abdominal Obesity, Physical Activity, and Caloric Intake in US Adults: 1988 to 2010 //Am J Med. – 2014. - Vol.127 (8). – P.717-727.

98. Lamy A., Devereaux P.J., Prabhakaran D., Taggart D.P., Hu S., Paolasso E., Straka Z., Piegas L.S. CORONARY Investigators Effects of off-pump and on-pump coronary-artery bypass grafting at 1 year //N Eng J Med. - 2013. - Vol.368. – P.1179-1188.
99. Lapierre H, Chan V, Sohmer B, Mesana TG, Ruel M. Minimally invasive coronary artery bypass grafting via a small thoracotomy versus off-pump: a case-matched study //Eur J Cardiothorac Surg. - 2011. - Vol.40 (4). – P.804–808.
100. Le-Bert G. The obesity paradox in elderly obese patients undergoing coronary artery bypass surgery //Interact. Cardiovasc. Thorac. Surg. - 2011. - Vol.13, N2. - P.124-127.
101. Lemma M., Antanasiou T., Contino M. Minimally invasive cardiac surgery-coronary artery bypass graft. Multimedia Manual of Cardio-Thoracic Surgery //Published online. - 2013. - 29 June.
102. Lemma MG, Coscioni E, Tritto FP. On-pump versus off-pump coronary artery bypass surgery in high-risk patients: operative results of a prospective randomized trial (on-off study) //J Thorac Cardiovasc Surg.-2012; -Vol.143. – P.625-631.
103. Lev-Ran O, Loberman D, Matsa M. Reduced strokes in the elderly: the benefits of untouched aorta off-pump coronary surgery //Ann Thorac Surg. - 2004. – Vol.77. – P.102-107.
104. Levey A.S., Stevens L.A., Schmid C.H. A new equation to estimate glomerular filtration rate //Ann. Intern. Med. - 2009. - Vol.150, N 9. - P.604–612.
105. Lichtenberg A, Hagl C, Harringer W, Klima U, Haverich A. Effects of minimally invasive coronary artery bypass on pulmonary function and postoperative pain //Ann Thorac Surg. – 2000. - Vol.70 (2). – P.461–465.
106. Lim E. A systematic review of randomized trials comparing revascularization rate and graft patency of off-pump and conventional coronary surgery //J. Thorac. Cardiovasc. Surg. - 2006. - Vol.132. - P.1409-1413.
107. Mäkikallio T, Holm NR, Lindsay M. Percutaneous coronary angioplasty versus coronary artery bypass grafting in treatment of unprotected left main stenosis (NOBLE): a prospective, randomised, open-label, non-inferiority trial //Lancet. - 2016. - Vol.388. – P.2743–2752.

108. Martens S, Dietrich M, Herzog C. Automatic connector devices for proximal anastomoses do not decrease embolic debris compared with conventional anastomoses in CABG //Eur J Cardiothorac . - 2004. - Vol.25 (6). – P.993-1000.
109. McGinn JT, Jr, Usman S, Lapierre H, Pothula VR, Mesana TG, Ruel M. Minimally invasive coronary artery bypass grafting: Dual center experience in 450 consecutive patients //Circulation. - 2009. - Vol.20 (11 Suppl). - S78-84.
110. McGinn JT, Shariff MA, Nabagiez JP. Minimally Invasive CABG is Safe and Reproducible: Report on the First Thousand Cases //Presentation at International Society for Minimally Invasive Cardiothoracic Surgery (ISMICS). – Boston, 2014.
111. Messerli FH, Nunez BD, Ventura HO, Snyder DW. Overweight and sudden death: increased ventricular ectopy in cardiopathy of obesity //Arch Intern Med. – 1987. - Vol.147. – P.1725-1728.
112. Misfeld M, Potger K, Ross DE. "Aortic" off-pump coronary artery bypass grafting significantly reduces neurological complications compared to off-pump and conventional on-pump surgery with aortic manipulation. //Thorac Cardiovasc Surg. – 2010. - Vol.58. – P.408-414.
113. Mohr FW, Falk V, Diegeler A, Autschback R. Computer-enhanced coronary artery bypass surgery //J Thorac Cardiovasc Surg. – 1999. – Vol.117(6). – P.1212-1214.
114. Mohr FW, Morice M-C, Kappetein AP. Coronary artery bypass graft surgery versus percutaneous coronary intervention in patients with three-vessel disease and left main coronary disease: 5-year follow-up of the randomised, clinical SYNTAX trial //Lancet. - 2013. - Vol.381. – P/629–638.
115. Morse S.A., Gulati R., Reisin E. The obesity paradox and cardiovascular disease //Curr. Hypertens. Rep. -2010/ - Vol.12 (2). – P.120–126
116. Moulton MJ, Creswell LL, Mackey ME, Cox JL, Rosenbloom M. Obesity is not a risk factor for significant adverse outcomes after cardiac surgery //Circulation. – 1996. – Vol.94 (9 Suppl). – P.1187-1192.
117. Mozaffarian D, Benjamin EJ, Go AS. Heart disease and stroke statistics - 2016 update: a report from the American Heart Association //Circulation. – 2016. – Vol.133 (4). – P.38-360.

118. Musfeq-Us-Saleheen Khan, Saikat Dasgupta, Ambia Afza Showall 6 authors MD QuamrulIslam Talukder //Effect of BMI on Postoperative Outcome, after Off-Pump CABG, A Prospective Observational Study. -2021.

119. Nambiar P, Kailash S. Coronary artery bypass grafting - is it time to do away with sternotomy? //15 ISMICS Annual Scientific Meeting. – Berlin, 2015.

120. Nambiar P, Kumar S, Mittal CM. Minimally invasive coronary artery bypass grafting with bilateral internal thoracic arteries: will this be the future? //J Thorac Cardiovasc Surg. - 2018. - Vol.155. – P.190–197.

121. Neumann F, Sousa-Uva M, Ahlsson A. ESC/EACTS guidelines on myocardial revascularization //EuroIntervention. - 2019. - Vol.40. – P.87–165.

122. Niclauss L. Techniques and standards in intraoperative graft verification transit time flow measurement after coronary artery by passgraft surgery: a critical review //Eur. J. Cardiothorac. Surg. — 2016. – Vol.51 (1). – P.26-33.

123. Oreopoulos A., Padwal R, Norris CM, Mullen JC, Pretorius V, Kalantar, Zadeh K. Effect of obesity on short- and long-term mortality postcoronary revascularization: a meta-analysis //Obesity (Silver Spring). - 2008. - Vol.16, N2. - P.442-450.

124. Passamani E, Davis KB, Gillespie MJ, Killip T. The CASS Principal Investigators and Their Associates. A randomized trial of coronary artery bypass surgery: survival of patients with a low ejection fraction //N Engl J Med. - 1985.-Vol.312. – P.1665-1671.

125. Pathak RK, Mahajan R, Lau DH, Sanders P. The implications of obesity for cardiac arrhythmia mechanisms and management //Can J Cardiol. – 2015. - Vol.31. - P.203-210.

126. Patil SP, Ayappa IA, Caples SM, Kimoff RJ, Patel SR, Harrod CG. Treatment of adult obstructive sleep apnea with positive airway pressure: an American Academy of Sleep Medicine clinical practice guideline //J Clin Sleep Med. – 2019. - Vol.15 (2). – P.335-343.

127. Perrotta S., Nilsson F., Brandrup-Wognsen G., Jeppsson A. S. Body mass index and outcome after coronary artery bypass surgery //J. Cardiovasc. Surg. (Torino). - 2007. - Vol. 48, N2. - P. 239-245.

128. Petrova L.G., Marochkov A.V., Iakimov D.A. A measure of the tolerance of pain //Vestnik otorinolaringologii. -2009. - N5. –P. 49-51.

129. Pietiläinen KH, Kaprio J, Rissanen A, Distribution and heritability of BMI in Finnish adolescents aged 16 y and 17 y: A study of 4884 twins and 2509 singletons //Intern. J. of Obesity. – 1999. - Vol.23 (2). – P.107-115.

130. Plourde B, Sarrazin JF, Nault I, Poirier P Sudden cardiac death and obesity //Expert Rev Cardiovasc Ther. – 2014. - Vol.12. – P.1099-1110.

131. Poston RS, Tran R, Collins M. Comparison of economic and patient outcomes with minimally invasive versus traditional off-pump coronary artery bypass grafting techniques //Ann Surg. – 2008. - Vol.248. – P.638-646.

132. Potapov E.V., Loebe M., Anker S., Stein J., Bondy S., Nasser B.A. Impact of body mass index on outcome in patients after coronary artery bypass grafting with and without valve surgery //Eur. Heart J. – 2003. - Vol.24. – P.1933–1941.

133. Prabhakar G, Haan CK, Peterson ED, Coombs LP, Cruzzavala JL, Murray GF. The risks of moderate and extreme obesity for coronary artery bypass grafting outcomes: a study from the Society of Thoracic Surgeons' database //Ann Thorac Surg. – 2002. - Vol.74 (4). – P.1125–1131.

134. Rabindranauth P, Burns JG, Vessey TT. Minimally invasive coronary artery bypass grafting is associated with improved clinical outcomes //Innovations. – 2014. -Vol.9. P.421–426.

135. Razali, N.M., Wah, Y.B., Sciences, M. Power comparisons of Shapiro-Wilk, Kolmogorov-Smirnov, Lilliefors and Anderson-Darling tests //J. Stat. Model. Anal. - 2011. - Vol.2, N1. - P. 21–28.

136. Rodriguez M, Ruel M. Minimally Invasive Multivessel Coronary Surgery and Hybrid Coronary Revascularization: Can We Routinely Achieve Less Invasive Coronary Surgery? Methodist Debaquey //Cardiovasc J. -2016. - Vol.12 (1). – P.14-19.

137. Rodriguez ML, Lapierre HR, Sohmer B. Mid-term followup of minimally invasive multivessel coronary artery bypass grafting: is the early learning phase detrimental? //Innovations. - 2017. - Vol.12. – P.116–120.

138. Rogers CA, Pike K, Angelini GD. An open randomized controlled trial of median sternotomy versus anterolateral left thoracotomy on morbidity and health care resource use in patients having off-pump coronary artery bypass surgery: the Sternotomy Versus Thoracotomy (STET) trial //J Thorac Cardiovasc Surg. - 2013. - Vol.146. - 306–316.

139. Romero-Corral A, Somers VK, Sierra-Johnson J, Thomas RJ, CollazoClavell ML, Korinek J, Allison TG, Batsis JA, Sert-Kuniyoshi FH, LopezJimenez F. Accuracy of body mass index in diagnosing obesity in the adult general population //Int J Obes (Lond). – 2008. - Vol.32. – P.959-966.

140. Ruel M, Une D, Bonatti J, Mc Ginn JT Jr. Minimally invasive coronary artery bypass grafting: is it time for the robot? //Curr Opin Cardiol. - 2013. - Vol.28. – P.639-645.

141. Ruel M, Shariff MA, Lapierre H. Results of the minimally invasive coronary artery bypass grafting angiographic patency study //J.Thorac. Cardiovasc. Surg. – 2014. – Vol.147 (1). – P.203-208.

142. Ruel M, Falk V, Farkouh ME. Myocardial revascularization trials //Circulation. - 2018. - Vol.138. – P.2943–2951.

143. Ruel M. Editorial: coronary artery surgery: a resurgence and new opportunity to serve our patients better //Curr Opin Cardiol. – 2019. -Vol.34. –P.627.

144. Ruka E, Dagenais F, Mohammadi S, Chauvette V, Poirier P, Voisine P. Bilateral mammary artery grafting increases postoperative mediastinitis without survival benefit in obese patients //Eur J Cardio-Thoracic Surg. -2016. - Vol.50 (6). – P.1188–1195.

145. Seki T, Yoshida T. Comparison of mid-term graft patency betweenon-pumpandoff-mump coronary artery bypass grafting //Ann Thorac Cardiovasc Surg. – 2017. - Vol.23 (3). – P.141-148.

146. Sellke F.W., Louis M. Chu L.M., Cohn W.E., MD. Current state of surgical myocardial revascularization //Circ J. - 2010. - Vol.74. – P.1031 – 1037

147. Sergeant P.E., Blackstone H., Meyns B. Validation and interdependence with patient-variables of the influence of procedural variables on early and late phase after CABG //Eur. J. Cardiothorac. Surg. - 1997. - Vol. 12. - P.1-9.

148. Shahzad G. Raja, Amrani M. Off-pump coronary artery bypass grafting: outcomes, concerns and controversies //Nova Science publishers, USA.- 2012.- P.146-149.

149. Stone Arthur A., Broderick Joan E. Obesity and pain are associated in the United States // Obesity (Silver Spring). - 2012. - Vol.20 (7). – P.1491-1495.

150. Stunkard AJ, Foch TT, Hrubec Z. A twin study of human obesity //JAMA. -1986. - Vol.256 (1). – P.51-54.
151. Stunkard AJ, Harris JR, Pedersen NL. The BodyMass Index of Twins Who Have Been Reared Apart //New England Journal of Medicine. – 1990. - Vol.322 (21). – P.1483-1487.
152. Sung Sh.-H., Wu T.-Ch., Huang Ch.-H., Lin Sh.-J., Chen J.-W. Prognostic impact of body mass index in patients undergoing coronary artery bypass surgery //Heart. - 2011. - Vol.97, N8. - P.648-654.
153. Swinburn BA, Sacks G, Hall KD. The global obesity pandemic: shaped by global drivers and local environments //Lancet. – 2011. - Vol.378 (9793). – P.804-814.
154. Taggart D. P. Contemporary coronary artery bypasses grafting //Frontiers in Medicine. – 2014. – Vol.8, N4. – P.395–398.
155. Takeuchi T., Nakao M., Nomura K. Association of the metabolic syndrome with depression and anxiety in Japanese men: a 1-year cohort study //Diabetes/Metabolism Research and Reviews. – 2009. – Vol. 25, N8. – P. 762–767
156. Tatoulis J. Giant leaps in surgical myocardial revascularization //Heart Lung Circ. – 2011. - Vol.20 (3). – P.149-156.
157. Teo KK, Cohen E, Buller C. Canadian Cardiovascular Society/Canadian Association of Interventional Cardiology /Canadian Society of Cardiac Surgery position statement on revascularization-multivessel coronary artery disease //Can J Cardiol. - 2014. - Vol.30. – P.482–1491.
158. Terada T, Forhan M, Norris CM, Qiu W, Padwal R, Sharma AM. Differences in short and longterm mortality associated with BMI following coronary revascularization //J Am Heart Assoc. – 2017. - Vol.6 (4). - e005335.
159. The Veterans Administration Coronary Artery Bypass Surgery Cooperative Study Group. Eleven-year survival in the Veterans Administration randomized trial of coronary bypass surgery for stable angina //N Engl J Med. – 1984. - Vol.311. - P1333-1339.
160. Topkara VK, Cheema FH, Kesavaramanujam S. Coronary artery bypass grafting in patients with low ejection fraction //Circulation – 2005. - Vol.112, Suppl. – P.I344-1350.
161. Turner W.F. “Off-pump” coronary artery bypass grafting: the first one hundred cases of the rose city experience //Ann Thorac Surg. – 1999. - Vol.68. – P.1482–1485.

162. Une D, Lapierre H, Sohmer B, Rai V, Ruel M. Can minimally invasive coronary artery bypass grafting be initiated and practiced safely?: a learning curve analysis //Innovations (Phila).- 2013. - Vol.8(6):- P.403–409.

163. Une D., Sakaguchi T. Initiation and modification of minimally invasive coronary artery bypass grafting //Gen Thorac Cardiovasc Surg. - 2019; Vol.67. – P.349–354.

164. Van Reedt Dortland A. K., Giltay E. J. Metabolic syndrome abnormalities are associated with severity of anxiety and depression and with tricyclic antidepressant use //Acta Psychiatrica Scandinavica. – 2010. – Vol.122, N1. – P.30–39.

165. van Straten A.H. Effect of body mass index on early and late mortality after coronary artery bypass grafting //Ann. Thorac. Surg. - 2010. - Vol.89, N1. -P.30-37.

166. Varnauskas E. The European Coronary Surgery Study Group. Twelve-year followup of survival in the randomized European Coronary Surgery Study //N Engl J Med. -1988. -Vol.319. – P.332-337.

167. Velazquez EJ, Lee KL, Deja MA. Coronary-artery bypass surgery in patients with left ventricular dysfunction //N Engl J Med. – 2011. - Vol.364. – P.1607-1616.

168. Velazquez Eric J, Lee Kerry L., Jones Robert H. Coronary-Artery Bypass Surgery in Patients with Ischemic Cardiomyopathy //N Engl J Med. - 2016. - Vol.374. – P.1511-1520.

169. Wagner BD, Grunwald GK, Rumsfeld JS, Hill JO, Ho PM, Wyatt HR, Relationship of body mass index with outcomes after coronary artery bypass graft surgery //Ann Thorac Surg. – 2007. - Vol.84 (1). – P.10–16.

170. Walia HK, Thompson NR, Pascoe M, Faisal M, Moul DE, Katzan I, Mehra R, Foldvary-Schaefer N. Effect of Positive Airway Pressure Therapy on Drowsy Driving in a Large Clinic-Based Obstructive Sleep Apnea Cohort //J Clin Sleep Med. – 2019. - Vol.15 (11). – P.1613-1620.

171. Walther T, Falk V, Metz S. Pain and quality of life after minimally invasive versus conventional cardiac surgery //Ann Thorac Surg. -1999. - Vol.67 (6). – P.643–647.

172. WHO STEPS chronic disease risk factor surveillance. Egypt STEPS survey, 2011–2012 //www.who.Int/chp/steps. Fact sheet 6 – 3c – 1.

173. Widimsky P., Straka Z., Stros P. One-year coronary bypass graft patency: a randomized comparison bet wee noff-pump and on-pump surgery

angiographic result of the PRAGUE-4 trial //Circulation. – 2004. – Vol. 110 (22). – P. 3418-3423.

174. World Health Organization. Preventing and Managing the Global Epidemic: Report on a WHO Consultation (WHO Technical Report Series 894). -Geneva, 2000. – 112p.

175. Yancy CW, Jessup M, Bozkurt B. 2013 ACCF/AHA guideline for the management of heart failure: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines //J Am Coll Cardiol. 2013. - Vol.62(16). – P.e147-239.

176. Yusuf S, Zucker D, Peduzzi P. Effect of coronary artery bypass graft surgery on survival: overview of 10-year results from randomised trials by the Coronary Artery Bypass Graft Surgery Trialists Collaboration //Lancet 1994. - Vol.344. – P.563-750.

177. Zhou S, Fang Z, Xiong H. Effect of one-stop hybrid coronary revascularization on postoperative renal function and bleeding: a comparison study with off-pump coronary artery bypass grafting surgery //J Thorac Cardiovasc Surg. – 2014. - Vol.147 (5). – P.1511-1516.

178. Ziankou A, Ostrovsky Y. Early and midterm results of notouch aorta multivessel small thoracotomy coronary artery bypass grafting a propensity score-matched study //Innovations. - 2015. -Vol.10. – P.258–267.

## СПИСОК УСЛОВНЫХ СОКРАЩЕНИЙ

DF	Predominantly diastolic flow – доля диастолического объемного кровотока в общем объемном кровотоке за один сердечный цикл
Hb	Гемоглобин
HCR	Hybrid Coronary Revascularization
Ht	Гематокрит
LAD	Left Anterior Descending Artery
LIMA	Left Internal Mammary Artery
MICSCAB	Minimally Invasive Cardiac Surgery Coronary Artery Bypass
MIDCAB	Minimally invasive direct coronary artery bypass
OPCAB	Off-pump coronary artery bypass
PACAB	Port-access coronary artery bypass
Pi	Индекс пульсации
Ps	Пульс
Qmax	Максимальная объемная скорость кровотока
Qmean	Средняя объемная скорость кровотока
Qmin	Минимальная объемная скорость кровотока
TCRAT	Total coronary revascularization via anterior thoracotomy
TECAB	Totally endoscopic coronary artery bypass
АГ	Артериальная гипертензия
АД	Артериальное давление
АКШ	Аортокоронарное шунтирование
АЛТ	Аланинаминотрансфераза
АСБ	Атеросклеротическая бляшка
АСТ	Аспартатаминотрансфераза
АЧТВ	Активированное частичное тромбопластиновое время
Б/х	Биохимический анализ крови
ВАШ	Визуально аналоговая шкала

ВГА	Внутренняя грудная артерия
ВСА	Внутренняя сонная артерия
ВТК	Ветвь тупого края
ГБ	Гипертоническая болезнь
ДАД	Диастолическое артериальное давление
ДВ	Дистальная ветвь
ЗМЖВ	Задняя межжелудочковая ветвь (артерия)
ЗСЛЖ	Задняя стенка левого желудочка
ИБС	Ишемическая болезнь сердца
ИВЛ	Искусственная вентиляция легких
ИК	Искусственное кровообращение
ИМТ	Индекс массы тела
ИФ	Изгоняемая фракция
КАГ	Коронароангиография
КДО	Конечно-диастолический объем
КИМ	Комплекс интима медиа
КП	Кардиоплегия
КСО	Конечно-систолический объем
КШ	Коронарное шунтирование
ЛВГА	Левая внутренняя грудная артерия
ЛЖ	Левый желудочек
ЛКА	Левая коронарная артерия
ЛП	Левой предсердие
ЛПВП	Липопротеиды высокой плотности
ЛПНП	Липопротеиды низкой плотности
ЛПОНП	Липопротеиды очень низкой плотности
МАСЕ	Major Adverse Cardiovascular Events
МЖП	Межжелудочковая перегородка
МИРМ	Миниинвазивная реваскуляризация миокарда
ММЛЖ	Масса миокарда левого желудочка
МНО	Международное нормированное отношение
НРС	Нарушения ритма сердца

НСА	Наружная сонная артерия
ОА	Огибающая артерия
ОАК	Общий анализ крови
Общ.ХС	Общий холестерин
ОРИТ	Отделение реанимации и интенсивной терапии
ПЖ	Правый желудочек
ПИКС	Постинфарктный кардиосклероз
ПКА	Правая коронарная артерия
ПМЖВ	Передняя межжелудочковая ветвь
ПНА	Передняя нисходящая артерия
ПП	Правое предсердие
ПТИ	Протромбиновый индекс
САД	Систолическое артериальное давление
СЛКА	Ствол левой коронарной артерии
СН	Сердечная недостаточность
ТГ	Триглицериды
УЗИ	Ультразвуковое исследование
УО	Ударный объем
ФВ	Фракция выброса
ФГ	Фибриноген
ФК	Функциональный класс
ФП	Фибрилляция предсердий
ХОБЛ	Хроническая обструктивная болезнь легких
ХСН	Хроническая сердечная недостаточность
ЧД	Частота дыхания
ЧКВ	Чрескожное коронарное вмешательство
ЧСС	Частота сердечных сокращений
ЭКГ	Электрокардиограмма
ЭхоКГ	Эхо-кардиография

## О Г Л А В Л Е Н И Е

ВВЕДЕНИЕ .....	3
<b>ГЛАВА 1. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ АОРТОКОРОНАРНОГО ШУНТИРОВАНИЯ .....</b>	<b>25</b>
Аортокоронарное шунтирование: эволюция и технические моменты .....	25
Современное определение, классификация и технические нюансы миниинвазивного коронарного шунтирования .....	27
Исторические моменты и технические аспекты проведения шунтирования по методике MICSCAB .....	30
Современная доказательная база по использованию АКШ- методики MICSCAB .....	33
Спорные и нерешенные вопросы аортокоронарного шунтирования у пациентов с избыточным весом .....	37
<b>ГЛАВА 2. КЛИНИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ .....</b>	<b>25</b>
Общая клиническая характеристика пациентов и дизайн исследования .....	25
Отбор пациентов, подготовка к операции, методы исследования .....	27
Методы клинического исследования .....	28
Статистический анализ полученных результатов .....	30
<b>ГЛАВА III Тактико-технические аспекты выполнения аортокоронарного шунтирования по методике MICSCAB .....</b>	<b>31</b>
Пошаговые ключевые рекомендации выполнения процедуры MICSCAB .....	31
Клинический случай .....	41

ГЛАВА IV. Результаты аортокоронарного шунтирования по ОРСАВ у больных ИБС со множественным поражением коронарного русла через стернотомии .....	52
Сравнительный анализ результатов аортокоронарного шунтирования по ОРСАВ у больных ИБС со множественным поражением коронарного русла в зависимости от наличия / отсутствия ожирения .....	52
Множественное коронарное шунтирование через левую мини- торакотомию во взаимосвязи с наличием / отсутствием ожирения .....	61
Сравнительная оценка эффективности выполнения различных техник АКШ (MICSCAB и ОРСАВ) у больных ИБС с многососудистым поражением коронарного русла и сопутствующим ожирением .....	69
Динамика болевого синдрома по данным визуально-аналоговой шкалы (ВАШ) при различных техниках АКШ в зависимости от наличия / отсутствия ожирения .....	76
Оценка динамики болевой чувствительности у больных АКШ- ОРСАВ .....	77
Оценка динамики болевой чувствительности у больных АКШ- MICSCAB .....	81
 ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	 86
 СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ .....	 93